



UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE, ALIMENTARI E

AGRO-AMBIENTALI

DIPARTIMENTO DI SCIENZE VETERINARIE

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
BIOSICUREZZA E QUALITÀ DEGLI ALIMENTI**

**Evoluzione e innovazione del Pest Management.
Esperienza in un'azienda di lavorazione carni fresche.**

RELATORI

Dott.ssa Roberta NUVOLONI

Dott.ssa Rosella ROCCHI

CANDIDATO

Maria DI IORIO

Matricola 495497

CORRELATORE

Prof. Domenico CERRI

ANNO ACCADEMICO

2013-2014

L'unico modo di fare un
gran bel lavoro è amare
quello che fate. Se non
avete ancora trovato ciò
che fa per voi, continuate a
cercare .

Steve Jobs

Se sono arrivata a questo punto il merito non è esclusivamente mio ma, anche, di tutti coloro che mi circondano e che hanno collaborato con me, ognuno a suo modo; non posso fare altro, quindi, di ringraziare tutti per il sostegno, l'incoraggiamento e i consigli attraverso i quali ho potuto conseguire questo traguardo.

Grazie alla dott.ssa Roberta Nuvoloni per avermi saputo guidare e indirizzare in questa attività.

Grazie alla Dott. Rocchi e al direttore Davini che hanno permesso questa attività di tesi altamente formativa dal punto di vista professionale e personale.

Grazie alle persone che lavorano nell'Ufficio Qualità di Scandicci e nel Centro Freschi che hanno condiviso con me questo percorso.

Un grazie particolare a Ilenia e Francesco, che mi hanno supportato e sopportato e con i quali si è instaurato un rapporto davvero speciale.

Grazie alla mia famiglia per esserci sempre stata, soprattutto per aver sempre creduto in me. Qualcuno definì la famiglia come quel luogo in cui la vita inizia e l'amore non finisce mai. Credo che questa frase possa rappresentare proprio noi... noi che ci siamo sempre gli uni per gli altri e ci sosteniamo a vicenda.

Grazie ai miei genitori Antonino e Katia, che in ogni occasione, nel bene e nel male, sono stati sempre al mio fianco, nei momenti di sconforto mi hanno sostenuto e incoraggiato, in quelli belli e felici mi hanno elogiato condividendo la mia felicità. Senza di loro probabilmente, anzi sicuramente non ce l'avrei fatta.

Grazie a mia sorella Francesca che ha sempre saputo consigliarmi. Per me sarai sempre un punto di riferimento.

Grazie a Francesco, che in questa, come in tante altre occasioni mi ha sostenuto, mi è sempre stato vicino ed è stato una fonte di incoraggiamento fondamentale e costante fin dall'inizio di questa avventura a Pisa. È la parte di me che mi completa, e se sono riuscita a realizzare questo mio sogno è anche grazie al suo modo di fare, al suo modo d'essere...

Grazie ad Emanuela, ciascuna ha preso la propria strada, ma nonostante ciò so che potrò contare sempre su di lei, come ho fatto finora. Lontane geograficamente, ma vicine nel cuore. Sono pochissime le persone che riescono a capirmi e a comprendermi come lei, in ogni situazione della vita è stata lì al mio fianco, incoraggiandomi e sostenendomi.

Grazie al gruppo scout del Pisa 2: entrando a far parte di questo gruppo stupendo mi è stato dato modo di crederci nuovamente e di conoscere persone meravigliose. Soprattutto grazie alla mia staff Anna, Matteo, Simone, Chiara e Tommaso, per aver compreso la mia assenza in questo periodo.

Grazie soprattutto a Serena, Anna e Simone che mi hanno insegnato a non prendermi troppo sul serio, sono stati importanti compagni di viaggio in questa esperienza a Pisa.

È difficile in poche righe ringraziare tutti coloro che, a vario titolo, hanno contribuito a rendere migliore questo periodo.

RIASSUNTO

Nell'ambito delle filiere produttive degli alimenti, ogni organismo animale non desiderato deve essere considerato infestante e il suo ingresso nei luoghi di produzione/deposito degli alimenti deve essere impedito. La presenza dei *Pest* potrebbe infatti compromettere la qualità e la salubrità dei prodotti alimentari, determinando, oltre a problematiche di natura economica e sanitaria, anche un importante danno all'immagine dell'azienda. Secondo la normativa vigente il responsabile di un'industria alimentare è quindi tenuto ad attivare sistemi di prevenzione per la produzione di alimenti igienicamente idonei, attuando un piano di autocontrollo secondo il sistema HACCP. Questo si basa sulla valutazione del processo produttivo, su una corretta e precisa analisi dei pericoli e sul controllo ed il monitoraggio continui, al fine di prevenire, eliminare o ridurre a un livello accettabile tutti i rischi evidenziati.

La lotta ai *Pest* nell'industria alimentare, si è basata per molti anni solo sull'impiego delle sostanze chimiche, con trattamenti eseguiti a calendario, oppure, d'urgenza rincorrendo un problema. Le sempre più diffuse preoccupazioni per l'ambiente e l'esigenza dell'industria alimentare di applicare metodiche preventive efficaci, hanno portato a un notevole progresso tecnologico del settore *Pest Control*.

In quest'ottica il "Centro Freschi" di Unicoop Firenze, ubicato a Pontedera, presso il quale ho svolto la mia attività di tesi, ha deciso di implementare nuovi sistemi di gestione degli animali infestanti.

In particolare sono stati installati dispositivi per la gestione dei roditori, nell'area interna ed esterna che, in caso di cattura, inviano in tempo reale una mail all'Ufficio Qualità.

Un'altra importante innovazione è rappresentata dal *web reporting*, ossia un sistema di gestione informatizzato del monitoraggio, che permette di avere una planimetria interattiva online sempre aggiornata, schede tecniche materiali associate ad ogni singola postazione, soglie infestanti per singola postazione, statistiche e grafici.

Nel presente lavoro sono stati analizzati i limiti delle vecchie procedure ed è stata effettuata un'analisi dei dati relativi alla situazione dell'anno 2014.

Tale innovazione è risultata estremamente efficace, permettendo un controllo in tempo reale e di conseguenza una gestione immediata delle problematiche legate ai *Pest*.

ABSTRACT

Within the productive spinnerets of the foods every not desiderate animal organism must be considered infesting and its entry in the places of production/ deposit of the foods severely goes prevented. The presence of the *Pests* would be able in fact to jeopardize the quality and salubriousness of the alimentary products, determining, besides problem list of economic and sanitary nature, also an important damages to the image of the firm. According to the normative in force the person responsible of a food industry is therefore kept to hygienically activate systems of prevention for the production of fit foods, effecting a plane of self-control according to the system HACCP. This founds him on the evaluation of the productive trail, on a correct and precise analysis of the dangers and on a control and a monitoring you continue, whit the purpose to prevent, to eliminate or to reduce all the underlined risks to an acceptable level.

The struggle to the *Pest* in the food industry, is founded only for many years on the employment of the chemical substances, with treatments performed to calendar, or, of urgency running after a problem. The more and more diffused worries for the environment and application from the legislators for best practices in the industry have brought to have to contrive infesting new methods of control.

In this optics the “Centro Freschi” of Unicoop Firenze, situated in Pontedera, near which I have developed my activity of theses, decided to implement new of systems of management of the infesting animals. Particularly they have been installed devices, in the inside and external area, that, in case of capture, they send in real time a mail to Quality Office.

Another important innovation is represented by the web reporting or rather a system of computerized system for monitoring, that allows to have an interactive planimetry online always adjourned, in partnership material technical cards to every single posting, thresholds infesting for single posting, statistic and graphs.

In the present job I analyzed the limits of the old procedures and effected an analysis of the data related to situation of the year 2014. Such innovation results extremely effective, allowing a control in real time and accordingly an immediate management of the problem list to the *Pests*.

INDICE

RIASSUNTO	I
ABSTRACT	III
INTRODUZIONE	1
1 INFESTANTI	4
1.1 RODITORI	4
1.2 BLATTOIDEI	8
1.3 IMENOTTERI	23
1.4 LEPIDOTTERI	28
1.5 COLEOTTERI	35
1.6 DITTERI	46
2 MONITORAGGIO E LOTTA DEGLI INFESTANTI	51
2.1 MONITORAGGIO	53
2.2 FILTH TEST	54
2.3 SISTEMI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO	55
2.4 LA DIRETTIVA SUI BIOCIDI	56
2.5 I MEZZI CHIMICI DI LOTTA: gli insetticidi	58
2.6 MEZZI DI CONTROLLO DIVERSI DAGLI INSETTICIDI	69
2.7 PREVENZIONE, MONITORAGGIO, CONTROLLO E LIMITI DEGLI INFESTANTI	72
2.8 NORMA UNI 11381:2010: Ambienti delle industrie alimentari- Sistemi di monitoraggio degli insetti	89
3 NORMATIVA NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE	94
3.1 NORMATIVA COGENTE	97
3.2 NORMATIVA VOLONTARIA	106
3.3 REGOLAMENTI INTERNI E DISCIPLINARI DI PRODUZIONE	119
4 LA REALTÀ DI UNICOOP FIRENZE	121
4.1 LA STORIA	121
4.2 L'ORGANIZZAZIONE	122
4.3 IL CENTRO FRESCHI	124
4.4 IL PIANO DI AUTOCONTROLLO DEL CENTRO FRESCHI UNICOOP FIRENZE	128
5 LE PROCEDURE DI LOTTA CONTRO GLI ANIMALI INFESTANTI ED INDESIDERATI IN UNICOOP FIRENZE	135

5.1	PROCEDURA 2011	136
5.2	PROCEDURA 2012	144
5.3	PROCEDURA 2013	145
5.4	PROCEDURA 2014	147
5.5	DISPOSITIVI IMPIEGATI E PRINCIPI DI POSIZIONAMENTO	164
6	TREND DI PRESENZE E CATTURE DELL'ANNO 2014	172
6.1	CONSUMO DI ESCHE	172
6.2	CATTURE SU LAMPADE	181
7	IL PIANO DI PEST CONTROL 2015	184
7.1	TIN CAT	184
7.2	GTO SYSTEM	186
7.3	GREEN BOX	191
7.4	WEB REPORTING	195
8	RISULTATI E DISCUSSIONI	204
8.1	STATISTICHE SOGLIA	204
	CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI	215
	BIBLIOGRAFIA	217
	MANUALI	218
	RIFERIMENTI NORMATIVI	219
	SITOGRAFIA	220

INTRODUZIONE

Il concetto di Qualità, nelle sue diverse interpretazioni ed applicazioni, è diventato con gli anni il cardine fondamentale di ogni processo produttivo. In particolare per il settore alimentare, la Qualità è diventata il fulcro di ogni attività produttiva all'interno di tutta la filiera.

In questo ambito l'assicurazione della Qualità non si limita alla buona volontà dei singoli imprenditori, ma viene affiancata dal rispetto, da parte degli operatori del settore alimentare, delle regole dettate dall'ampia normativa comunitaria, allo scopo di garantire la sicurezza del consumatore.

Nel concetto generale di Qualità del prodotto finale rientrano diversi aspetti, tra i quali si inserisce con pieno diritto anche il controllo degli infestanti, attualmente denominati genericamente *Pest*.

Infatti l'attività di disinfestazione può influire positivamente sulla qualità di un alimento, migliorandone le caratteristiche igieniche e, quindi, la sua sicurezza.

È importante evidenziare che la disinfestazione non deve mai essere un'attività repressiva destinata a risanare una situazione sfuggita al controllo e ormai degenerata, ma, in senso ben più ampio e moderno, deve esplicarsi con lo studio e l'adozione di un insieme di misure preventive e correttive atte ad evitare la presenza degli infestanti.

Gli infestanti possono causare negli alimenti sia danni diretti, dovuti al loro consumo e danneggiamento, sia danni indiretti, dovuti al rilascio di fattori inquinanti (feci, saliva, urine, parti del corpo, ecc.) ed alla possibile contaminazione microbica.

Pertanto, la prevenzione e la disinfestazione rappresentano due attività fondamentali all'interno delle industrie alimentari.

Una corretta prevenzione si può attuare solo attraverso una conoscenza approfondita della popolazione biotica eventualmente presente in un determinato contesto.

Condurre un'attività di monitoraggio in maniera consapevole significa avere a disposizione validi strumenti per la valutazione del rischio in grado di fotografare la situazione dei vari punti di controllo, non solo in termini di numerosità degli infestanti rilevati ad ogni verifica, ma anche in funzione della pericolosità attribuita ai luoghi in cui sono localizzati. Questo, se da una parte consente di ottimizzare le risorse, dall'altra consente di adottare le misure correttive più efficaci realizzando azioni specifiche e mirate.

Il lavoro oggetto della presente tesi è stato svolto presso l'Ufficio Qualità di Unicoop Firenze del "Centro Freschi" di Pontedera, dove viene effettuata la lavorazione di carne fresca e la gestione del magazzino dei generi vari e del magazzino salumi e latticini. In questa struttura l'Ufficio Qualità si occupa dell'attuazione del piano di autocontrollo che prevede anche il monitoraggio degli infestanti, dell'omologazione e delle verifiche dei fornitori, della tracciabilità, dei controlli e delle verifiche dei prodotti in produzione, dell'addestramento e della formazione del personale.

Negli ultimi anni il "Centro Freschi" ha deciso di implementare nuovi di sistemi di gestione degli animali infestanti mediante nuovi prodotti e sistemi all'avanguardia, che diano la possibilità di controllare nel miglior modo possibile l'eventuale presenza di *Pest*.

A tale scopo, all'inizio del 2015, è stato installato il GTO-System, un sistema di monitoraggio continuo delle postazioni dedicate ai roditori che sfrutta il dialogo tra i sensori di calore posizionati sopra o all'interno delle postazioni di monitoraggio e la rete internet, e le Green Box, trappole di superficie, posizionate sui percorsi abituali dei roditori, lungo il perimetro degli edifici, sfruttando il loro comportamento tigotattico. Tali sistemi sono in grado di rilevare la presenza di infestanti inviando in tempo reale una email o un sms all'Ufficio Qualità e alla ditta di disinfestazione.

In questa tesi viene descritta l'evoluzione dell'*Integrated Pest Management* effettuato presso il Centro Freschi di Unicoop Firenze con

i successivi adeguamenti, che hanno portato ad ottenere notevoli vantaggi per l'ottimizzazione e il controllo e per il riscontro in tempo reale della situazione all'interno dell'azienda e nel suo perimetro esterno.

In particolare vengono analizzati i risultati e i trend relativi all'anno 2014, sulla base dei quali è stato implementato l'attuale sistema e vengono presi in considerazione i risultati dei primi 3 mesi di funzionamento dei sistemi innovativi.

1 INFESTANTI

Gli agenti infestanti sono animali che possono trovarsi in prossimità, sulla superficie o all'interno degli alimenti e possono costituire una fonte di microrganismi causa di tossinfezioni o intossicazioni alimentari; per tale ragione è previsto dalla normativa vigente che questi siano tenuti lontani, mediante adeguati piani di lotta e controllo, da tutti locali destinati a produzione, confezionamento, distribuzione e deposito di alimenti. Verranno di seguito descritti gli infestanti che più frequentemente si possono trovare all'interno dell'industria alimentare.

(Stejskai et al., 2011)

1.1 RODITORI

Appartengono all'ordine dei roditori più di 2270 specie che rappresentano il 42% delle specie di mammiferi. I loro principali caratteri distintivi riguardano la presenza di due coppie d'incisivi (collocate una sull'arcata superiore ed una su quella inferiore) a crescita continua e la mancanza dei denti canini e di alcuni denti iugali con una cavità tra gli incisivi e la bocca vera e propria, detta diastema, che consente ai Roditori di <<rodere>> materiali non commestibili tenendo il cavo orale chiuso ed evitando così l'introduzione degli stessi nell'apparato digerente.

Alcune caratteristiche dei topi e dei ratti, sono comuni. La vista è poco sviluppata perché pur avendo una panoramica notevole (occhi opposti ai lati del capo), percepiscono solo alcune gradazioni di grigio, hanno scarsa percezione della profondità di campo e sono disturbati dai cambiamenti improvvisi di luminosità. Topi e ratti suppliscono a questa loro carenza visiva con la <<memoria cinestetica>> che, consiste nel percepire il loro ambiente di vita combinando il ricordo di movimenti con quello di particolari sensazioni tattili. L'odorato, che è molto fine, oltre ad essere impiegato nella ricerca del cibo ha importanza sia nei rapporti tra maschi e femmine sia per individuare la presenza di

predatori. Il tatto, anch'esso molto sviluppato, si avvale dei baffi e dei peli tattili, che sono presenti su tutto il corpo e si riconoscono perché più lunghi dei peli normali; la loro presenza consente il <<comportamento tigmotattico>> che consiste nello spostarsi rasentando, con una parte laterale del corpo, le superfici (es.pareti) dove vengono lasciate tracce di untuosità sempre presenti sul mantello. Il gusto risulta, anch'esso, un organo di senso molto sviluppato e, per questo motivo, le esche rodenticide sono sempre più appetibili. L'udito è in grado di percepire ultrasuoni, ed è utilizzato: nella comunicazione tra individui, nella localizzazione dei predatori, nella localizzazione di prede e/o ostacoli. Ratti e topi appartenenti a questa Famiglia non sono in grado di vomitare per mancanza della muscolatura atta a tale funzione.

Topi e ratti sono animali sociali, cioè hanno un'organizzazione basata sul territorio controllato e sulle gerarchie stabilite all'interno del gruppo. La principale caratteristica comportamentale dei ratti è data dalle neofobia (timore e diffidenza per tutto ciò che è nuovo), mentre, al contrario, i topi sono molto curiosi e vengono attratti da tutto ciò che è nuovo (neofilia). Inoltre i Roditori presentano la cosiddetta << Avversione Gustativa Condizionata>>, cioè la diffidenza correlata a precedenti e reali esperienze gustative negative. (Belcari et al., 2012)

1.1.1 RATTI

1.1.1.1 *Rattus norvegicus*

Comunemente chiamato ratto di fogna, da adulto è lungo 18-25 cm e ha peso variabile da 250 a 500 g. Ha tronco poco slanciato, orecchie e occhi piccoli. Il



Figura 1 *Rattus Norvegicus*
(<http://www.arkive.org/brown-rat/rattus-norvegicus/image-A6988.html>)

mantello è di colore marrone e la coda è sempre più corta del corpo. (Figura 1). Produce escrementi lunghi circa 2 cm. La sua presenza è favorita da una rete fognaria in condizioni non buone e dall'accumulo di rifiuti. Vive in ambienti umidi e in gruppi numerosi. Esplora l'ambiente anche durante il giorno, ma predilige l'attività notturna. Onnivoro, dotato di neofobia, mostra predilezione per i cibi di origine animale. Allo stato selvatico si riproduce nei mesi primaverili- estivi con 6-7 parti e 7-8 piccoli in media. La maturità sessuale è raggiunta dopo 3 mesi; la vita media è di 2 o 3 anni. I danni diretti provocati da *Rattus norvegicus* sono dovuti alla sottrazione di cibo e agli attacchi a cavi elettrici e manufatti. I danni indiretti sono determinati dalla contaminazione delle derrate e degli ambienti visitati con gravi rischi per la salute pubblica. È uno tra i più importanti, potenziali, vettori di malattie a causa degli ambienti abitualmente frequentati. (Trematerra et al.,2007)

1.1.1.2 *Rattus rattus*

Comunemente chiamato ratto nero o ratto dei tetti. Adulto lungo circa 20 cm, con coda sempre più lunga del corpo, peso tra 150 e 200 grammi. Capo appuntito con occhi e orecchie grandi. Mantello di colore variabile da individuo ad individuo; parti superiori del corpo di colore marrone - grigio. (Figura 2). Produce escrementi di circa 1 cm, affusolati,



Figura 2 *Rattus rattus*
(<http://www.arkive.org/black-rat/rattus-rattus/image-A14375.html>)

leggermente ricurvi. Il *Rattus rattus* è un buon arrampicatore, allo stato selvatico vive sugli alberi, dove costruisce voluminosi nidi con detriti vegetali e foglie secche. Da qui può passare nelle parti alte degli edifici, dove s'insedia all'interno di tetti e nei solai. Si riunisce generalmente in piccoli gruppi; la

massima attività si registra nelle ore serali e notturne. Specie principalmente granivora, anche se nel complesso può essere considerata onnivora, le sue esigenze di acqua sono scarse. È caratterizzata da neofobia; se rinviene un alimento situato ove prima non c'era non lo tocca per parecchio tempo e comincia a nutrirsi poco alla volta. È in grado di vivere 2 o 3 anni. Si riproduce nei mesi primaverili – estivi con 3-4 parti e nidiate di 5-6 piccoli di media. Raggiunge la maturità sessuale a 3 mesi. È molto dannoso per la distruzione delle derrate, per la possibilità di inquinare con i propri escrementi e peli gli alimenti, per il rischio di trasmissione di malattie sia agli uomini sia agli animali domestici. (Trematerra et al.,2007)

1.1.2 TOPI

1.1.2.1 *Mus domesticus*

Chiamato anche *Mus musculus*, da adulto è lungo 8-9 cm; pesa 12-25 g, presenta mantello di colore grigio-bruno, con il dorso più scuro, il ventre e i fianchi più chiari. Ha occhi e orecchie ben sviluppati e coda pelosa. (Figura 3) Produce escrementi di 3-6 mm. Può vivere sia a stretto contatto con l'uomo in tutti i luoghi caratterizzati da presenza di cibo, sia allo stato selvatico, in ambienti



Figura 3 *Mus domesticus*
(<http://www.m-d.it/it/derattizzazione/mus-musculus>)

con terreni freschi e in zone con clima mite. Si può trovare in edifici, intercapedini, fondamenta e solai. I nidi sono fatti di detriti di carta rosicchiata, stracci, erba, segatura di legno, etc. Nei magazzini alimentari può contaminare i prodotti, con escrementi e peli, provocando seri danni economici e rischio d'infezioni. È attivo anche di giorno, sebbene la massima mobilità si registri nelle ore serali e notturne. È in gradi di

spiccare salti e di arrampicarsi. Gli escrementi sono abbandonati lungo le piste e in particolare dove l'animale si sofferma per nutrirsi. Il regime alimentare è onnivoro, anche se *Mus musculus* preferisce cereali e cibi ricchi di grassi e proteine. La durata della vita varia di 1 a 2 anni; la maturità sessuale si raggiunge intorno a 60 giorni e la gestazione dura 22 giorni. I nati, in media 5-6, sono nudi e ciechi. I topi che vivono come commensali dell'uomo si riproducono ininterrottamente tutto l'anno con cadenza quasi mensile. Allo stato selvatico il periodo riproduttivo si concentra durante la bella stagione, con 3-4 parti l'anno. (Trematerra et al. ,2007)

1.2 BLATTOIDEI

Il nome blatta deriva dal greco e significa <<fare danni>>.

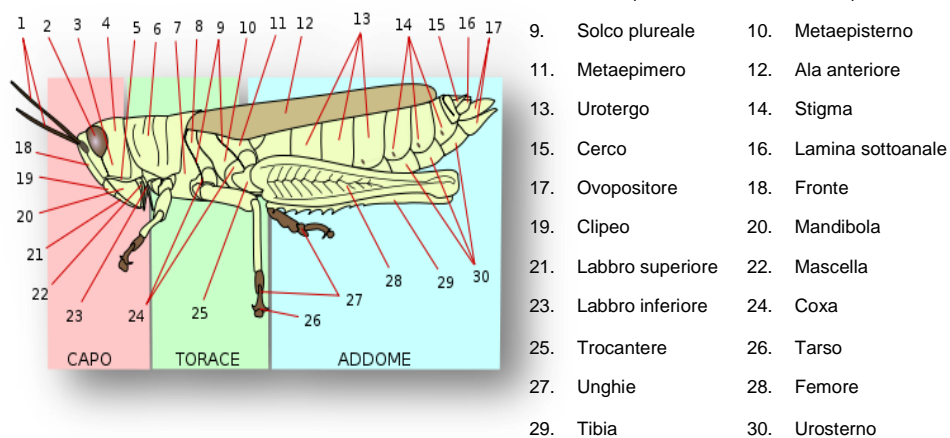


Figura 4 Rappresentazione schematica della morfologia di un insetto
(www.wikipedia.org/wiki/Insecta)

Questo Ordine comprende circa 4000 specie terrestri. Sono insetti di medie o grandi dimensioni, dal corpo generalmente appiattito con livree di colori scuri o uniformi ed esoscheletro mediocrementemente consistente. (Figura 4) Il loro capo è mobile e munito di appendici boccali che formano un angolo retto con l'asse toracico. Hanno un tipico apparato boccale masticatore munito di robuste mandibole con labbro superiore piuttosto grande. Gli occhi sono talora assenti. Le antenne sono lunghe e composte da un elevato numero di antennomeri, sottili, filiformi e molto mobili. Il protorace è laminare e presenta il pronoto molto sviluppato tanto da ricoprire il capo.

Le ali possono essere sviluppate, ridotte o atrofiche; quelle anteriori sono leggermente sclerificate e quelle posteriori sono membranose.

Le zampe sono cursorie e quindi permettono all'insetto di spostarsi velocemente. L'addome è composto da dieci uriti. La femmina possiede un ovopositore rudimentale, costituito da sei valve in gran parte membranose, il maschio ha un apparato copulatorio complesso ed asimmetrico.

Riguardo alla prole, le blatte sono ovipare, ovovipare e vivipare ed hanno riproduzione sessuale. La femmina ovidepone entro ooteche, fortemente sclerificate (costituite dal secreto delle ghiandole colleteriche), a forma moderatamente variabile ma in genere simili ad astucci, di lunghezza oscillante tra 2 e 20 mm ed oltre in alcune specie esotiche. Internamente le ooteche sono suddivise in celle con setti verticali; ogni cella contiene un uovo. Il numero delle uova contenuto in ciascuna oteca dipende dalle specie e va da 6 a 50.

Nei Blattoidei l'istinto materno è piuttosto accentuato. Le madri non abbandonano, in genere, le ooteche a caso, ma cercano o preparano, per esse, un luogo adatto e nascosto. L'oteka può

essere trattenuta dalla femmina in prossimità dell'apertura genitale, fino a poco prima della schiusa delle neanidi. Le neanidi neonate restano accanto alla madre, che offre loro riparo e protezione sul corpo e sotto le ali. In questi insetti l'istinto gregario si manifesta frequentemente negli stati preimmaginari e talvolta anche in quello di adulto; tale comportamento è indotto dalle sostanze feromoni che sono contenute nelle feci.

I Blattoidei sono eterometaboli, con un numero notevole di mute. Lo sviluppo preimmaginale dipende fondamentalmente dai fattori abiotici e in modo particolare dalla temperatura.

Le blatte sono insetti termofili, igrofili e lucifughi¹.

Le specie domestiche hanno un regime dietetico praticamente onnivoro; con elevate densità di popolazione si possono creare fenomeni di cannibalismo.

Le abitudini e la struttura corporea delle blatte sono rimaste quasi del tutto invariate da oltre 250 milioni di anni. Questi insetti si sono adattati, dai tempi più remoti, al buio ed al caldo umido. Grazie al loro corpo appiattito hanno potuto muoversi facilmente nei più piccoli anfratti del terreno alla ricerca di cibo e rifugi; per questo le loro ali si sono inspessite, assicurando così una maggior protezione anziché essere adatte a voli prolungati. Le antenne e i cerci, sede dei principali organi di senso, sono in grado di rilevare numerosissime informazioni dell'ambiente circostante ed anche la presenza di altri individui soprattutto durante i rituali di accoppiamento o nella fuga.

Soltanto una decina di specie di blatte vive a stretto contatto con l'uomo; si tratta di blatte che si sono adattate alle condizioni di temperatura e umidità diverse da quelle originarie della foresta tropicale trovando, in ambito urbano e/o domestico, disponibilità di alimenti durante tutto l'arco dell'anno.

Tra queste specie le principali sono:

¹ Prediligono luoghi con temperatura ambientale elevata, umidi e poco illuminati.

- *Blattella germanica*, l'infestante più comune nelle città moderne;
- *Blatta orientalis*, l'infestante più comune nelle regioni temperate;
- *Periplaneta americana*, l'infestante più comune della Famiglia delle Periplanete;
- *Supella longipalpa*, la specie emergente a forte potenziale biotico².

L'ampia diffusione delle blatte negli ambienti antropizzati induce, talora, errati atteggiamenti di tolleranza nei confronti di questi insetti infestanti, contro i quali spesso si interviene solo quando la loro densità determina cambiamenti comportamentali nelle popolazioni inducendo gli insetti adulti a svolgere attività diurne con conseguenti avvistamenti in qualsiasi ora del giorno.

Le femmine delle blatte, subito dopo l'accoppiamento, iniziano la realizzazione di un'ooteca che racchiude una serie di uova in numero variabile. L'ooteca (depositata o attaccata in un luogo protetto scavato o scelto dalla femmina) ha la funzione di impedire il disseccamento/danneggiamento degli embrioni in via di sviluppo. (Figura 5)

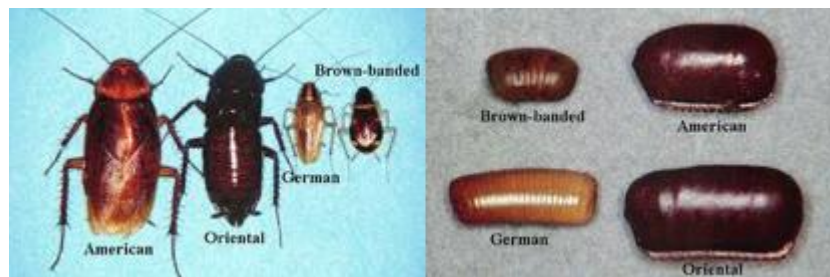


Figura 5 Ooteche
(www.ecoasia.it/wp-content/uploads/2013/02/blattoidei.png)

² **POTENZIALE BIOTICO:** si riferisce alla massima capacità che possiedono gli individui di una popolazione per riprodursi in condizioni ottimali. Questo fattore è inerente alla specie e rappresenta la capacità massima riproduttiva delle femmine facendo affidamento su un'ottima disponibilità di risorse

Dopo la schiusa delle uova, la neanide ³, può rimanere alcune ore nella ooteca per poi allontanarsi in cerca di cibo e nascondigli. I giovani compiono il loro sviluppo attraverso cinque o sei stadi e ad ogni stadio di crescita effettuano una muta; dopo le prime due età la neanide si trasforma in ninfa⁴ (Figura 6).

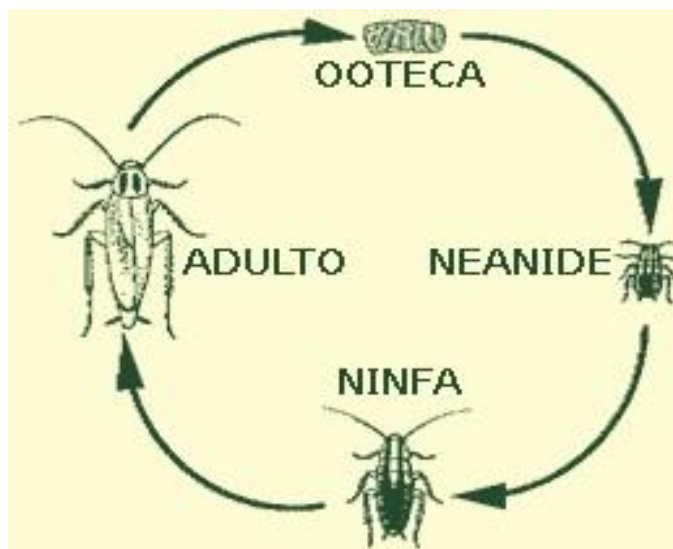


Figura 6 Ciclo biologico dei **Blattoidei**
(www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?t=68631)

Di solito i giovani nei primi stadi di sviluppo si spostano poco e rimangono nascosti in gruppo; invece negli stadi successivi si disaggregano allontanandosi dai loro nascondigli.

Nelle ore diurne, le blatte rimangono nascoste ed inattive, mentre escono durante la notte preferendo due distinti periodi per la ricerca del cibo: uno poche ore dopo il tramonto e l'altro circa un'ora prima dell'alba. Le femmine con ooteca si nutrono preferibilmente in prossimità del loro nascondiglio (questo atteggiamento si differenzia da quello di altre femmine senza ooteca che tendono ad allontanarsi). I giovani, prima di ogni muta, riducono la propria alimentazione e rimangono nei nascondigli uno o due giorni. Le blatte si nutrono di una grande

³ NEANIDE: stadio giovanile simile all'adulto ma più piccolo, caratterizzato dall'assenza di ali e dalla immaturità sessuale.

⁴ NINFA: stadio giovanile caratterizzato dalla presenza di abbozzi alari che, in alcune specie, possono essere fortemente ridotti o del tutto assenti.

varietà di materia organica, selezionando gli alimenti in grado di fornire loro un adeguato equilibrio tra carboidrati, lipidi e proteine. Se i cibi preferiti non sono disponibili, le blatte si nutrono di insetti morti, praticando anche il cannibalismo compreso. Durante l'attività trofica le blatte rigurgitano il cibo parzialmente digerito e defecano. Questo atteggiamento aumenta il loro potenziale di contaminazione diretta e incrociata; inoltre possono emanare secrezioni attrattive o repellenti e, di fatto, la loro presenza conferisce all'ambiente infestato un caratteristico odore acre.

Quando il cibo disponibile è asciutto, le blatte hanno bisogno di acqua ed approfittano di tubi e rubinetti che perdono, vaschette di condensa sotto i frigoriferi, condensa sui tubi d'acqua; se non la trovano, anche se il cibo asciutto è abbondante, abbandonano il sito.

La temperatura corporea delle blatte è direttamente influenzata dalla temperatura ambiente; temperatura e umidità relativa influenzano fortemente la proliferazione e l'insediamento delle blatte all'interno degli edifici; infatti le basse temperature inibiscono, in generale, la produzione delle uova.

Un altro fattore importante per l'insediamento delle blatte all'interno delle strutture e delle attrezzature è la presenza di fessurazioni.

In generale le blatte rimangono inattive in profondità all'interno dei propri rifugi in cui:

- a. i cambiamenti microclimatici sono limitati;
- b. i loro nemici naturali hanno maggiori difficoltà a localizzarle;
- c. gli insetticidi di applicazione tradizionale risultano inefficaci.

Ridurre in modo significativo acqua, cibo e nascondigli può indurre una sensibile riduzione della popolazione di blatte presente in un sito infestato.

Ci sono diverse specie di artropodi che sono predatori di blatte in ambiente domestico e peridomestico; tra questi si ricordano il centopiedi *Scutigera coleoptrata* ed il ragno *Pholcus phalangoides*, che si nutrono di stadi giovanili. Tra i parassitoidi è presente un gruppo di Imenotteri che parassita le ooteche attaccando indifferentemente quelle di specie diverse. La femmina ricerca le ooteche depositate e depone un uovo al suo interno. I tempi per lo sviluppo del parassita variano da 55 a 70 giorni. Durante lo sviluppo del parassita degli embrioni di blatta vengono uccisi.

Le blatte possono raccogliere e trasportare funghi, virus, protozoi e circa 40 specie di batteri patogeni; tra questi in particolare:

- *Mycobacterium leprae* (lebbra);
- *Yersinia pestis* (peste bubbonica);
- *Shigella spp.* (dissenteria e diarrea);
- *Pseudomonas sp.* (infezioni del tratto urinario);
- *Staphylococcus spp.* (ascessi e intossicazione);
- *Escherichia coli* e *Salmonella spp.* (infezioni del tratto intestinale, febbre tifoide e tossinfezioni alimentari).

Tali insetti sono anche ospiti intermedi di diverse specie di elminti⁵.

Esistono, altresì, prove limitate che le blatte siano vettori di organismi patogeni come *Vibrio colerae* e numerose specie di *Salmonella*; infatti le blatte, oltre al trasporto meccanico di tali patogeni, ne consentono l'insediamento e la moltiplicazione all'interno del loro canale alimentare. È inoltre provato che la

⁵ ELMINTI: Gli elminti sono parassiti metazoi vermiformi. Si tratta quindi di organismi pluricellulari, simili a vermi, che vivono alle spese di un ospite traendone sostentamento ed arrecandogli un danno. A differenza di altri parassiti, come i pidocchi o le pulci, gli elminti vivono all'interno dell'ospite, che può essere l'uomo o un altro animale. Non sempre, però, i vermi arrecano un danno considerevole all'organismo che li ospita ed in genere non ne determinano la morte; questo evento, infatti, si tramuterebbe in un grande danno per il parassita stesso. Piuttosto, grazie ai meccanismi di difesa dell'ospite, si viene a creare una sorta di equilibrio, che impedisce eccessivi aumenti della popolazione parassitaria.

presenza di blatte in ambienti di lavoro causa reazioni allergiche, particolarmente in soggetti asmatici sensibili. (Belcari et al., 2012)

1.2.1 *Blattella germanica*

Chiamata anche Fuochista o mosca del caffè. È il più comune infestante delle abitazioni e delle aziende alimentari. In tutto il mondo la sua diffusione è stata favorita dagli scambi commerciali tramite le navi ed al miglioramento della qualità del

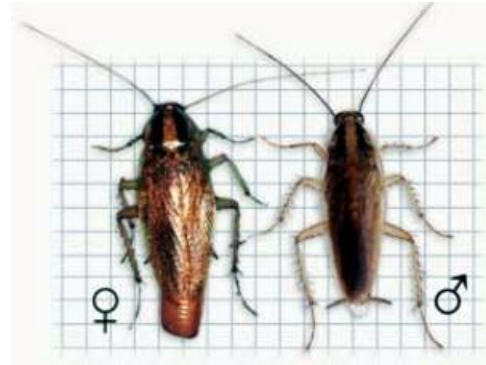


Figura 7 *Blattella germanica*
(www.goliathgel.it/)

microclima interno degli edifici. Inoltre la sua capacità di sviluppare resistenza agli insetticidi ha senz'altro contribuito a una diffusione così generalizzata.

Nelle aziende alimentari, *B. germanica* è un tipico infestante delle strutture interne e di solito è presente nelle zone molto umide.

L'adulto di *B. germanica* misura 13-14 mm. Il maschio è di colore paglierino, la femmina è leggermente più scura; entrambi i sessi presentano sul pronoto due tipiche bande scure longitudinali. (Figura 7) il maschio e la femmina si distinguono anche per le dimensioni dell'addome e per le ali: la femmina è più grande del maschio ed ha l'addome più arrotondato e completamente ricoperto dalle ali; invece il maschio, più corto, ha l'addome più stretto e le sue ali lasciano scoperti gli ultimi tre segmenti addominali. Le ali vengono utilizzate per il volo se l'insetto viene disturbato e sempre per spostamenti dall'alto verso il basso.

B. germanica vive circa 6-8 mesi; in questo periodo la femmina produce fino ad otto ooteche contenenti ciascuna da 30 a 40 uova che si schiudono dopo circa 20 giorni. Lo sviluppo postembrionale nei maschi avviene in 38-40 giorni con circa

cinque o sei mute, mentre nelle femmine varia tra 40 e 60 giorni con sei o sette mute. La temperatura ottimale di sviluppo è di 30° C con il 70 % di U.R.

I maschi poligami sono generalmente più mobili e attivi delle femmine nella ricerca di cibo. La femmina può accoppiarsi dopo circa 10 giorni dallo sfarfallamento e subito produrre un'ooteca che viene completamente formata entro 48 ore e che, diversamente dalle altre blatte, rimane attaccata



Figura 8 *Blattella germanica* femmina adulta con ooteca
(freeforumzone.leonardo.it/lofi/Le-blatte-Blattella-germanica/D5832285.html)

all'esterno dell'organo di riproduzione della madre per 2-4 settimane (cioè fino a poche ore prima della schiusa). (Figura 8) Dopo la schiusa, le neanidi biancastre escono rapidamente e subito la madre inizia la produzione di una nuova ooteca. Le ooteche misurano circa 7-9 mm e sono di colore marrone. Le neanidi, per aprire l'ooteca, trattengono nell'addome piccole quantità di aria che consente loro di aumentare la pressione interna e di forzarne la parte superiore; pertanto la presenza di poche neanidi vive all'interno dell'ooteca, non ne consente l'apertura e determina la morte di tutti i giovani.

La densità di popolazione di *B. germanica*, a differenza di altre blatte, non registra particolari variazioni stagionali, salvo a inizio primavera e alla fine dell'estate, quando si rilevano lievi aumenti numerici.

B. germanica è in grado di risalire le superfici verticali lisce e di insediarsi anche su soffitti, quadri elettrici e strutture sopraelevate, grazie alla presenza di pulvilli sul pretarso.

Come la maggior parte delle blatte, anche *B. germanica* è lucifuga e reagisce anche ai soli stimoli acustici. Una sua caratteristica particolare è il tigmotattismo, cioè la necessità di mantenere un contatto continuo con l'ambiente anche attraverso la parte superiore del corpo. (Belcari et al., 2012)

1.2.2 *Blatta orientalis*

Chiamata anche scarafaggio nero, si muove velocemente, ma paragonata ad altre specie sinantropiche⁶ è più lenta e non è in grado di volare. *B. orientalis* colonizza le parti basse degli ambienti ed è

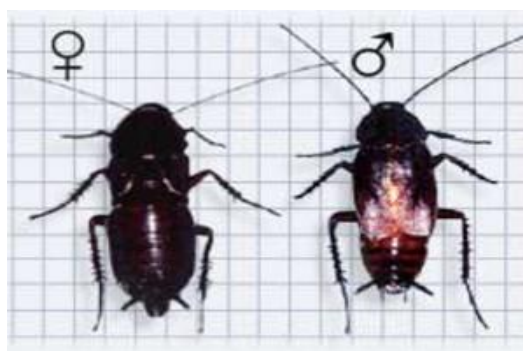


Figura 9 *Blatta orientalis*
(www.goliathgel.it/)

incapace di scalare pareti levigate e soffitti per la mancanza, nella parte terminale delle zampe, di organi di adesione; infatti si sposta su pareti verticali solo se rugose. L'insetto si annida entro fessure e cavità, specialmente negli ambienti caldo-umidi.

L'adulto ha corpo robusto di lunghezza variabile di 20-25 mm, di colore dal bruno al nero, aspetto lucido, presenta forte dimorfismo sessuale. La femmina è nerastra con ali appena accennate; il maschio è marrone-scuro con ali poco più corte dell'addome (Figura 9).

Gli stadi giovanili hanno una colorazione marrone con tonalità variabile dallo scuro al rossiccio, pertanto possono essere facilmente scambiati per *Periplaneta americana*. L'insetto dopo la schiusa ha una lunghezza di 6 mm e una colorazione marrone-chiaro, che tende a scurirsi negli stadi successivi.

⁶ SINANTROPE: Si definisce animale sinantropo o sinantropico qualsiasi specie animale che viva negli stessi territori in cui si è insediato l'uomo, senza vincoli di dipendenza diretta da lui.

In condizioni naturali, *B. orientalis*, sverna come ninfa e comincia la propria attività all'inizio della primavera. Entro dieci giorni dallo sfarfallamento avviene l'accoppiamento e, dopo un periodo analogo, viene deposta un'ooteca. I maschi fecondano parecchie femmine.

Quando l'ooteca è completamente formata, se le circostanze e l'ambiente lo permettono, la madre, servendosi delle mandibole e delle zampe anteriori, la interra ricoprendola accuratamente con particelle di terra o altro; così l'ooteca sarà lasciata in un luogo protetto. Talvolta l'ooteca può essere ricoperta da pezzi del substrato circostante masticati dalla femmina ed incollati sulla superficie con un liquido prodotto dall'apparato boccale. La femmina trasporta l'ooteca 1 o 2 giorni prima di depositarla. Il periodo d'incubazione delle uova varia in funzione della temperatura ambiente da 40 a 70 giorni. La femmina può produrre 8-10 ooteche, di color marrone scuro/bruno nerastro, lunghe 10-12 mm, contenenti ognuna 12-20 uova (Figura 10).



Lo sviluppo postembrionale richiede sei mute ed i giovani impiegano 5-9 mesi per raggiungere lo stadio di adulto; la lunghezza di questo periodo varia in relazione alla temperatura ambientale e alla disponibilità di alimento. Anche nelle migliori condizioni questa blatta compie non più di una generazione l'anno.

Gli adulti vivono circa 4 mesi. Le ooteche possono deteriorarsi per l'attacco di funghi ma possono essere anche utilizzate come cibo delle stesse blatte quando questo è carente. Una femmina può arrivare a deporre circa 100 uova. La produzione

Figura 10 Ninfa di *Blatta orientalis*
(cienciasnoseculoxxi.files.wordpress.com/2013/09/barata-2.jpg)

settimanale di ooteche all'interno di una popolazione diminuisce nei mesi caldi e/o con l'invecchiamento delle femmine.

B. orientalis è la specie più diffusa dato che le fognature sono il suo habitat e costituiscono un serbatoio inesauribile da cui può partire un'infestazione per incuria nella gestione di detti impianti fognari. Predilige un range di temperatura tra 20 e 29°C, peraltro non è difficile trovarla in cantine con temperature tra i 12 e 19 °C perché questa specie tollera temperature più basse rispetto alle altre.

Nelle industrie alimentari, le infestazioni sono causate principalmente dall'arrivo di ooteche trasportate con gli imballaggi.

B. orientalis può nutrirsi delle più disparate sostanze organiche. Non si muove molto velocemente e le sue grandi dimensioni limitano l'accesso alle crepe e alle fessure più strette. Inoltre, la lunghezza del periodo postembrionale insieme alla limitata capacità di dispersione di questi insetti, riduce la possibilità di esplorare e colonizzare nuovi habitat. (Belcari et al., 2012)

1.2.3 *Periplaneta americana*

Chiamata anche scarafaggio delle navi o scarafaggio rosso, si trova in quasi tutte le zone del mondo, dai tropici alle zone temperate subtropicali. Preferisce in genere condizioni caldo-umide, ed attività ad una temperatura tra 21 e 33°C.

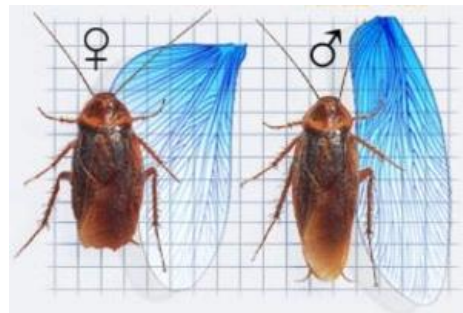


Figura 11 *Periplaneta americana*
(www.goliathgel.it/)

Questa blatta, un tempo diffusa solo nei porti e nei relativi depositi dell'Italia centro-meridionale, si è man mano insediata anche nelle aree urbane interne, con l'incremento degli scambi commerciali e soprattutto per merito della sua plasticità

ecologica, che le ha permesso di riprodursi anche nelle zone più fredde rispetto al proprio areale di origine.

Nelle aziende alimentari *P. americana* si insedia in ambienti diversificati; in particolare, però, è attratta dalle sostanze zuccherine come bibite, confetture e liquidi fermentati, anche se può nutrirsi di amido, colla e carta. I luoghi che predilige sono: le zone buie e umide dei piani interrati, i contenitori di rifiuti vegetali, i tunnel, le fognature, i cunicoli le navi, gli aerei, le tubazioni dei bagni e le grandi discariche urbane.

È una blatta di grosse dimensioni. L'adulto è lungo 28-35 mm, è di colore bruno rossastro e lucido; il pronoto, leggermente giallognolo lungo il margine, racchiude un'area centrale marrone scuro. Le ali, ben sviluppate, nel maschio sono più lunghe del corpo, mentre nella femmina coprono appena l'addome. La femmina, come nella maggior parte delle blatte, ha l'addome più grande del maschio (Figura 11).

Gli stadi giovanili hanno aspetto lucido e una colorazione uniforme marrone scuro. Gli ultimi stadi di sviluppo mostrano il pronoto con la colorazione tipica degli adulti.

Questa specie si sposta velocemente grazie alle zampe cursorie ma è anche in grado di effettuare voli di alcuni metri (soprattutto quando e dove la temperatura è elevata). Questa capacità di volare le consente di infestare i piani alti degli edifici. La femmina può produrre circa 20 ooteche di colore marrone scuro (l'incubazione dura dai 25 ai 60 giorni); ciascuna ooteca, di 12-14 mm di lunghezza, contiene da 6 a 16 uova.

Le femmine emettono, dalle ghiandole repugnatorie, un odore nauseabondo che impregna le sostanze contaminate.

Lo sviluppo postembrionale oscilla da 10 a 34 mesi e gli adulti possono sopravvivere fino a due anni; i loro rifugi, quindi, si riconoscono perché vi si ritrovano molte feci secche.

Dopo circa sette giorni dallo sfarfallamento, gli adulti si accoppiano e la femmina produce l'ooteca in circa 8 giorni. La femmina trasporta l'ooteca completata per circa 24 ore, dopodiché la deposita in un luogo sicuro ed a volte cementa l'ooteca al suolo e vicino ad altre ooteche, oppure, con l'apparato boccale, crea piccole cavità in diversi tipi di substrati (legno, cartone, terra, ecc.) dove collocare l'ooteca poi vi incolla sopra pezzi di detriti fino a coprirla completamente.

Il periodo d'incubazione è di circa 35 giorni, ma sono noti anche periodi variabili di 24-100 giorni. L'intervallo tra la produzione di un'ooteca e la successiva varia tra 4 e 12 giorni. Gli stadi giovanili possono mutare da 9 a 13 volte durante il loro periodo di sviluppo (5-15 mesi).

Questi insetti sono onnivori e utilizzano quasi ogni materia organica come alimento. Nel loro habitat naturale, si nutrono di foglie in decomposizione. Negli ambienti antropizzati, il principale habitat è rappresentato dalle fognature.

Gli adulti e gli stadi giovanili utilizzano le tubazioni di scarico di cucine e bagni per passare dalla rete fognaria all'interno degli edifici; infatti *P. americana* è in grado di attraversare qualsiasi tipo di scarico e di lavello. (Belcari et al., 2012)

1.2.4 *Supella longipalpa*

Chiamata anche Supella o Blattella degli appartamenti. Pur essendo un importante infestante delle zone tropicali e subtropicali, si è diffusa nelle regioni della zona temperata a causa dei commerci.

L'adulto misura 10-14 mm. Il pronoto è di color crema con un'area scura di conformazione variabile interessante la sola parte centrale; i successivi segmenti toracici sono attraversati trasversalmente da

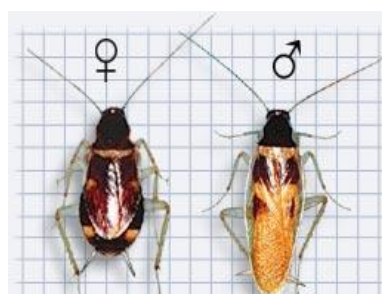


Figura 12 *Supella longipalpa*
(www.goliathgel.it/)

bande giallastre e bande scure che proseguono anche sulla faccia ventrale; le ninfe presentano sul torace una evidente banda trasversale chiara (Figura 12). Le ali trasparenti lasciano intravedere bande trasversali, di colore marrone scuro, rispettivamente sul torace e sull'addome. Tali bande sono ben evidenti negli stadi giovanili e visibili anche sulla parte ventrale dell'insetto. Il maschio adulto è snello con le ali che si estendono oltre la punta dell'addome, mentre la femmina è robusta con ventre più tozzo e con le ali che coprono tre quarti dell'addome. Le ooteche misurano circa 5 mm, di colore marrone e leggermente curve, contengono in media 16 uova.

Le femmine producono 10-20 ooteche ad intervalli di 7-10 giorni. Ciascuna femmina trascina l'ooteca per 24 ore tenendola attaccata all'orifizio genitale e, successivamente, la fissa ai vari substrati mediante il secreto colleterico, ricoprendola poi con detriti vari. È stato osservato che l'ooteca viene depositata nelle immediate vicinanze di altre a formare piccoli gruppi di circa sette ooteche. Gli adulti sopravvivono fino a 200 giorni. La temperatura ottimale per la specie è di 30°C. I maschi sono in grado di volare, mentre le femmine, puramente alate, non lo sono. La prole di ogni femmina varia da 250 a 600 individui.

A differenza di *Blattella germanica*, questa specie, non si limita ad infestare bagni e cucine ma si propaga velocemente anche ad altre strutture. Anche *S. longipalpa* è in grado di risalire le superfici verticali lisce.

La specie, pur privilegiando gli alimenti, può nutrirsi di colla, amido, gomme di componenti elettrici, carta e tessuti; pertanto non è strettamente legata alla filiera alimentare. La capacità di questa blatta di infestare reparti alimentari ed aree non alimentari rende più difficoltoso, che per gli altri Blattoidei, eradicare anche popolazioni numericamente contenute, ma disperse; infatti la femmina può depositare ooteche in numerosi nascondigli

diversificati per cui le disinfestazioni localizzate ai punti di avvistamento possono risultare inefficaci. (Belcari et al., 2012)

1.3 IMENOTTERI

Si tratta di un grande e rappresentativo ordine di insetti caratterizzati:

dall'avere 2 paia di ali membranose, con le posteriori più piccole e dall'essere molto diversificati per forma, dimensioni e abitudini. Gli imenotteri comprendono poche specie fitofaghe e molte parassite di altri artropodi; diversi taxa sono organizzati in complesse strutture sociali. Si tratta di insetti tipicamente terrestri dal tegumento generalmente piuttosto consistente e di dimensioni variabili, con o senza ali con livree colorate e appariscenti. Il capo è libero con occhi composti molto sviluppati e tre ocelli. Le antenne sono variabili per forma e numero di antennomeri (10-16). L'apparato boccale può essere masticatore o lambente-succhiante. Il torace ha un pronoto piccolo di forma triangolare, quadrata o a collare. Le zampe presentano forma e dimensioni varie, con tarsi di 5 articoli. In molti rappresentanti di questo ordine è presente sulle ali un ispessimento cuticolare scuro detto pterostigma. L'addome può presentare una strozzatura (peduncolato) o essere continuo (sessile). In una parte degli Imenotteri che hanno addome peduncolato l'ovopositore morfologico è trasformato in organo di offesa-difesa (aculeo) negli altri l'ovopositore è chiamato terebra e serve a questi per parassitare altri insetti. Gli Imenotteri sono insetti tipicamente olometaboli, con riproduzione anfigonia e/o partenogenetica. Le larve, fatta eccezione per gli Imenotteri sinfiti, sono apode.

Appartengono a questo Ordine:

- *Famiglia Formicidae*

Le formiche sono Imenotteri sociali spesso legati alla filiera alimentare la cui organizzazione sociale comprende una

regina (secondariamente attera), i maschi (alati) e le operaie (femmine attere). Il luogo scelto per il nido varia da specie a specie; possono manifestare parassitismo sociale. Hanno antenne filiformi o genicolate con numero variabile di articoli; mandibole taglienti ben sviluppate; peziolo (strozzatura fra torace ed addome) formato da una o due segmenti con piccole nodosità o scaglie; ovopositore retratto che in alcune specie si è trasformato in pungiglione. (Figura 13)

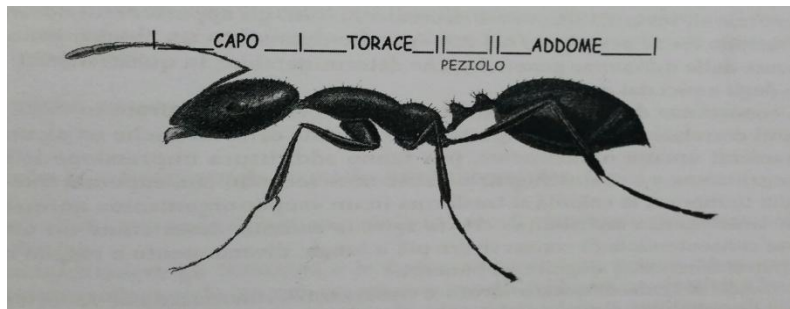


Figura 13 Schema corpo formica
(Belcari et al. ,2012)

- *Famiglia Vespidae*

Sono Imenotteri sociali o solitari, in entrambi i casi costruiscono nidi per la proliferazione. Gli adulti si alimentano di nettare o altri succhi vegetali e di insetti, le larve, invece, sono alimentate solo con insetti di altre specie. Hanno occhi incavati a mezza luna; antenne filiformi con numero variabile di articoli; apparato boccale masticatore modificato; ovopositore retratto e trasformato in aculeo che sporge dall'apice dell'addome.

- *Famiglia Apidae*

Sono Imenotteri preminentemente sociali, molto comuni ed importanti per l'impollinazione. Gli adulti hanno antenne filiformi o genicolate con 12 antennomeri nelle femmine e 13 nei maschi; il loro apparato boccale è di tipo lambente

succhiante con glosse sviluppate, mentre le mandibole vengono utilizzate solo per la costruzione del nido. Sempre negli adulti il torace è ricoperto di peli atti alla raccolta del polline, così come le zampe posteriori presentano un apparato specifico (cestello) per il trasporto del polline; l'ovopositore retratto si è trasformato in aculeo. Gli adulti e le larve si nutrono di polline e nettare. (Belcar et al., 2012)

1.3.1 FORMICHE

Le formiche vivono nel nostro pianeta da oltre 140 milioni di anni e la loro presenza è fondamentale, tra l'altro, per la fertilizzazione del suolo. È comunemente noto che le colonie delle formiche siano costituite da formiche operaie, regina e formiche soldato, tutte caste con compiti specifici (i soldati, ad esempio, non sono sempre presenti ma quando ci sono hanno compiti di difesa del formicaio e di attacco contro i nemici). Dalla conoscenza della loro organizzazione in società strutturate in caste derivano affascinanti correlazioni tra il comportamento sociale delle formiche ed alcuni <<tipici>> comportamenti umani; ultimamente, poi, sono state formulate le teorie sul <<super-organismo>> e sull'<<intelligenza distribuita>> secondo cui, superata una determinata soglia numerica, la colonia si trasforma in un <<super-organismo>> animato da una forma di <<intelligenza distribuita>> che fa agire la colonia stessa come un unico essere vivente, consentendole di sopravvivere più lungo, diversamente e meglio rispetto a quanto potrebbero fare i singoli componenti.

È necessario evidenziare che le formiche possono rappresentare un rischio per la sicurezza alimentare, in quanto potenziali vettori meccanici di patogeni; infatti sono in grado di sopravvivere in ambienti inquinati, in cui possono raccogliere patogeni e poi trasportarli sulle derrate (ovviamente in quantità correlata al numero di individui in azione).

Le formiche operaie alimentano le larve con sostanze sia zuccherine sia proteiche (altri insetti e carne); invece gli adulti, che sono glicifagi

(cioè hanno una dieta prevalentemente glucidica), si nutrono di sostanze zuccherine presenti sulle piante o di melata (escrementi semiliquidi prodotti dagli afidi, che perciò vengono allevati e protetti dalle formiche stesse). I rischi inerenti alla sicurezza alimentare e correlati alla loro presenza consistono in:

- frammenti di formiche operaie e/o alate in matrici alimentari prevalentemente dolci (marmellate, succhi di frutta, produzioni di pasticceria, ecc.), se non addirittura la presenza di formiche vive o morte ;
- contaminazione diretta o crociata da parte di microrganismi patogeni (*Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Salmonella* e *Clostridium*, ecc..) raccolti e trasportati durante il percorso e la colonizzazione di ambienti esterni ed interni.

Le formiche, all'interno delle aziende alimentari possono colonizzare:

- ✓ travature in legno;
- ✓ parti esterne della rete fognaria;
- ✓ centraline e canalette elettriche;
- ✓ reparti produttivi, depositi, ecc;
- ✓ intercapedini e coibentazioni;
- ✓ arredi raccolta rifiuti interne ed esterne;
- ✓ servizi igienici, spogliatoi, ecc;
- ✓ interni solai.

Da queste strutture possono far cadere sugli alimenti i materiali polverizzati più vari (ad esempio quelli che le operaie espellono dal nido nelle fasi di costruzione e/o ampliamento dello stesso; quelli prodotti dall'eliminazione dei bozzoli pupali già schiusi, ecc). Le operazioni di pest control per l'eradicazione di una colonia di formiche insediatasi stabilmente in un'azienda alimentare può durare anni se non addirittura risultare impossibile.

1.3.1.1 *Lasius niger*

Chiamata anche formica nera, è la formica <<nostrana>> (Figura 14); presente in tutta l'Europa, anche in montagna, e caratterizzata dalla capacità di adattamento a tutti gli ambienti. Questa specie è conosciuta anche per la



Figura 14 *Lasius niger*
(www.biolib.cz/en/image/id142525/)

particolarità di allevare gli afidi e di accudirli portandoli sulle piante, difendendoli dai predatori, e di ricavare da questi il cibo (nettare zuccherino) necessario per sé e per la propria colonia. La formica nera può nidificare all'interno delle aziende alimentari, ma è più facile che lo faccia in prossimità delle stesse rimanendovi però a ridosso. (Belcari et al., 2012)

1.3.1.2 *Monomorium pharaonis*

Chiamata anche formica faraone, (Figura 15), predilige ambienti caldi ed è lucifuga; si ciba anche di carne e di latte, oltre che di dolciumi e sciroppi, per cui le colonne di operaie possono essere rinvenute anche nelle aziende di lavorazione dei prodotti di origine animale. Questa specie può allontanarsi molto dal nido



Figura 15 *Monomorium pharaonis*
(www.terraforum.net/showthread.php?1297-Monomorium-pharaonis)

alla ricerca di cibo e acqua e questa caratteristica complica le operazioni di pest management. (Belcari et al., 2012)

1.3.1.3 *Linepithema humile*

Chiamata anche formica argentina, è considerata una vera sciagura. Da noi è la specie più dannosa, in gruppo può aggredire piccoli animali vivi e causarne la morte spolpandoli (es. piccoli uccelli nel nido, coniglia appena nati, ecc.). Come le altre formiche, anche questa specie, può

essere vettore passivo di microrganismi patogeni. Predilige il clima caldo umido, vive in colonie numerosissime e si ciba di

ogni tipo di alimento. (Figura 16) (Belcari et al., 2012)



Figura 16 *Linepithema humile*
([itp.lucidcentral.org/id/ant/pia/Fact_Sheets/Linepithema_humile.html](http://lucidcentral.org/id/ant/pia/Fact_Sheets/Linepithema_humile.html))

1.4 LEPIDOTTERI

Quello dei Lepidotteri è un Ordine rappresentato da un numero notevole di specie (circa 160.000) comunemente note come farfalle. I Lepidotteri sono insetti a sviluppo ova metabolico (metamorfosi completa) con il seguente tipo di sviluppo (Figura 17):

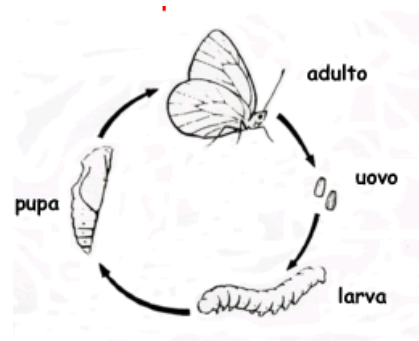


Figura 17 Sviluppo Lepidotteri
(www.ist-aicardi.it/sitosic/insetti/teoria.htm)

1. uovo;
2. larva (bruco);
3. pupa (crisalide);
4. immagine (adulto).

Allo stato adulto sono preminentemente insetti terrestri. Le specie terrestri hanno ali colorate di dimensioni variabili da 2 a 250 mm di apertura; pertanto tra i Lepidotteri sono presenti specie sia di grandi che di piccole dimensioni. Gli adulti alati generalmente volano agilmente e possono spostarsi per lunghi tratti. Sul loro capo, ipognato⁷ e generalmente piccolo, hanno grandi occhi. I Lepidotteri hanno antenne



Figura 18 Spiritromba di Lepidottero
(www.wikipedia.org/wiki/Lepidoptera#media_viewer/File:Butterfly_tongue.jpg)

⁷ IPOGNATO: Detto del capo quando l'asse maggiore del cranio è diretto perpendicolarmente e verso il basso, rispetto all'asse del corpo. Le appendici boccali sono pertanto rivolte in basso. Il capo ipognato si riscontra nella maggior parte degli Insetti.

di varia forma e costituzione, peraltro, sempre composte da numerosi articoli. In generale gli adulti si alimentano attraverso uno speciale <<tubo succhiante>> (lungo in alcune specie anche 150mm) detto spiritromba che, quando non utilizzato, viene portato avvolto a spirale sotto il capo e il torace⁸(Figura 18). La suzione dei liquidi nutritivi, in fase di alimentazione, avviene grazie ad una pressione negativa all'interno del primo tratto dell'intestino che si dilata per la contrazione dei muscoli ad esso esterni. Il loro apparato boccale, di tipo succhiatore nella maggioranza degli adulti, è fornito di sensilli gustativi e non è idoneo alla perforazione. Il torace è compatto, essendo i segmenti (protorace, mesotorace e metatorace) fusi insieme nella maggior parte delle specie. Le zampe, per lo più, sono gracili ed allungate, ma in alcune specie sono assenti. I Lepidotteri alati hanno 4 ali membranose (generalmente le due anteriori sono più grandi delle posteriori). La principale caratteristica delle ali dei Lepidotteri è data dalla presenza di squame, distribuite, sia sulla faccia superiore, che su quella inferiore; alcune squame possono essere sensoriali o ghiandolari perché secernenti sostanze odorose. Le ali, a riposo, vengono tenute chiuse orizzontalmente sull'addome e talvolta sembrano formare un tetto; in molte specie, però, anche a riposo le ali restano aperte. L'addome è generalmente di forma allungata ed è costituito da 10 o 11 uriti. Le femmine depongono uova, a forma e colorazione variabile, che normalmente vengono incollate (grazie al secreto delle ghiandole colleteriche) sulla superficie prescelta (cioè il substrato di cui si nutrono le larve); le uova, spesso, vengono protette/nascoste. Le larve, dal corpo cilindrico munito di zampe toraciche e pseudozampe addominali, possono essere nude o fornite di peli; spesso sono colorate ed hanno generalmente capo ipognato. Hanno apparato boccale di tipo masticatore, cui seguono tre segmenti toracici di solito muniti di zampe e dieci segmenti addominali dove sono presenti pseudozampe. Le

⁸ un aumento di pressione emolinfatica, determinato dalla contrazione di specifici fasci muscolari del capo, produce lo srotolamento/allungamento dell'organo di suzione

pseudo zampe hanno, alla loro estremità, uncini ricurvi disposti a circolo.

La maggior parte delle larve di Lepidottero si nutre di piante o loro parti, ma esistono numerose specie che attaccano alimenti oltre a cera, lana, tessuti, pellicce. Le larve si costruiscono nidi o ricoveri temporanei anche mobili, utilizzando la seta delle ghiandole labiali (bava sericea) che in qualche caso viene impastata con i materiali presenti nel sito infestato. Gli escrementi delle larve sono riconoscibili perché hanno forma, che varia dalla rotondeggiante alla cilindrica, e colore scuro. Prima di impuparsi, le larve infestanti delle derrate smettono di nutrirsi e si spostano dal substrato alimentare all'interno di fessure dove la larva si incrisalida. La loro capacità riproduttiva è influenzata dalla temperatura e umidità ambientale. (Belcari et al., 2012)

1.4.1 Piralidae

La famiglia delle Piralidi è composta da numerose specie le cui caratteristiche morfologiche sono alquanto varie ma, in generale, gli adulti hanno dimensioni molto piccole e zampe sottili e lunghe. Le ali sono traslucide e quelle posteriori sono fornite di una frangia formata da setole corte. Le larve raggiungono dimensioni da 10 a 35 mm con colori piuttosto uniformi, anche se in alcuni casi hanno piccole macchie alla base di alcune setole. Le larve sono soprattutto fitofaghe e si nutrono di una grande varietà di piante e substrati di origine vegetale; alcune sono saprofaghe e altre vivono a spese di prodotti degli alveari. (Trematerra et al., 2007)

1.4.1.1 *Plodia interpunctella*

Detta anche Tignola fasciata, l'adulto è lungo 6-9 mm, ha le ali anteriori, con apertura alare di 14-20 mm, colorate a formare due fasce trasversali: quella più vicina al punto d'inserzione dell'ala sul torace è di color crema, quella più distante è scura (con colorazione rosso mattone su cui alternano striature nere); le ali posteriori sono bianche. La larva, polipoda, è lunga 8-15 mm, ha il capo bruno-marrone, il corpo color miele. Può perforare vari materiali di confezionamento come cartone, film plastici e carta; attacca sia la superficie che l'interno degli alimenti che contamina con escreti e secreti. La pupa ha una colorazione marrone chiaro ed è leggermente più corta della larva matura. La durata dello stadio larvale è estremamente variabile (da 20 a 300 giorni); invece gli adulti vivono poco più di una settimana e possono allontanarsi in volo dal loro originario sito di infestazione per colonizzare altri ambienti. Le larve infestano una notevole varietà di alimenti: cereali e derivati, spezie ed erbe officinali, frutta secca, semi oleosi ma anche carne essiccata. A livello mondiale è l'insetto responsabile dei danni più consistenti alle derrate. Si rinviene comunemente nelle abitazioni oltre che nelle industrie alimentari, dove gli adulti volano di notte o in condizioni di oscurità (Figura 19). (Belcari et al., 2012)



Figura 19 *Plodia interpunctella*
(www.tecnigran.com.br/html/plodia_interpunctella_am.htm)

1.4.1.2 *Ephestia elutella*

L'adulto è lungo circa 5-9 mm, di color marrone chiaro ed ha ali anteriori di colore grigio-marrone interessate da due sottili bande biancastre; invece le ali posteriori sono di colore uniforme grigio chiaro. La larva è lunga 10-15 mm, di color crema con capo scuro. La durata del ciclo biologico è variabile in dipendenza dei fattori abiotici, da 20



Figura 20 *Ephestia elutella*
([www.apolimantikiltd.gr/english/articles/\(Ephestia%20elutella\)/](http://www.apolimantikiltd.gr/english/articles/(Ephestia%20elutella)/))

giorni a oltre 4 mesi. L'adulto vive fino ad un massimo di 15 giorni e la sua attività è prevalentemente notturna. Questa specie è frequente nelle industrie dolciarie dove causa danni al cacao, cioccolato, noci, nocciole e altra frutta secca (Figura 20) (Belcari et al., 2012)

1.4.1.3 *Ephestia kuehniella*

Chiamata anche tignola grigia della farina, l'adulto che è in tutto simile (per dimensione, aspetto generale e comportamentale) a *P. interpunctella* si differenzia per le ali anteriori grigio scuro variegata con punti e strie nere e per le maggiori dimensioni; infatti è lungo 10-14 mm con apertura alare di 20-25 mm. La larva a maturità è lunga circa 16mm, di colore bianco o leggermente rosato, risulta simile a quella di *P. interpunctella* da cui si distingue perché è più grande ed ha piccole macchie sul corpo. Questa

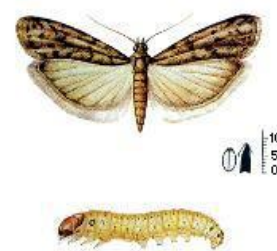


Figura 21 *Ephestia kuehniella*
(www.disinfestazione.it/sapere/insetti/insetti_derrate/tignogri.htm)

larva scava gallerie nel materiale di cui si nutre tappezzandole di seta in modo tale da formare una specie di astuccio che cambia ed ingrandisce ad ogni muta. All'interno della farina si formano così dei grumi più o meno voluminosi e nelle aziende infestate, si possono trovare larve dappertutto (sia nelle attrezzature che nelle fessure dei muri), tanto che con le loro abbondanti bave sericee possono persino otturare le canalizzazione di movimentazione degli sfarinati.

E. kuehniella infesta principalmente cereali e sfarinati, per questo viene indicata quale infestante tipico dei mulini e dei panifici (Figura 21).

(Belcari et al., 2012)

1.4.1.4 *Ephestia cautella*

Chiamata anche Tignola della frutta secca, l'adulto ha apertura alare di 10-15 mm (fino a 22 mm). Il colore delle ali anteriori è grigiastro con bande trasversali più scure, mentre quello delle ali posteriori è più chiaro; inoltre le frange delle ali sono piuttosto corte. La larva matura è

lunga 12-15 mm; ha colorazione grigio pallida con capsula cefalica e placca anale brune e presenta piccole macchie scure e molte setole.

E. cautella attacca prevalentemente frutta secca, spezie, e semi e predilige ambienti caldi per cui è

infestante tipico delle industrie dolciarie, ma può colonizzare anche molini e panifici (Figura 22).

(Belcari et al., 2012)



Figura 22 *Ephestia cautella*
(www.tecnigran.com.br/html/ephestia_cautella_am.htm)

1.4.2 Gelechiodea

Questa super famiglia comprende molte famiglie di Tignole. Gli adulti sono farfalle di piccole dimensioni (microlepidotteri), dai colori scialbi (prevalentemente grigi o giallognoli), con ali strette, frangiate, che terminano più o meno a punta, il margine posteriore delle ali metatoraciche è incurvato. I palpi labiali sono lunghi e fortemente ricurvi verso l'alto, mentre i palpi mascellari sono brevi e costituiti da quattro articoli; la proboscide, ha una fitta disposizione di squamette nel terzo basale.

Le larve sono polipode, ma anche subapode e apode. Sono fitofaghe, si nutrono di semi, di foglie, talora sono minatrici o scavano gallerie in steli, tuberi, ecc, a volte anche in animali morti. (Belcari et al., 2012)

1.4.2.1 *Sitotroga cerealella*

Chiamata anche Tignola del grano, l'adulto è lungo 5 mm con apertura alare di 13-17 mm. La specie è caratterizzata, da:

- a. ali anteriori frangiate, di color ocre chiaro con piccole macchie nere, lunghe 5-10mm;
- b. posteriori frangiate, appuntite alle estremità distale.

Le larve, che si trovano nelle granaglie stoccate,

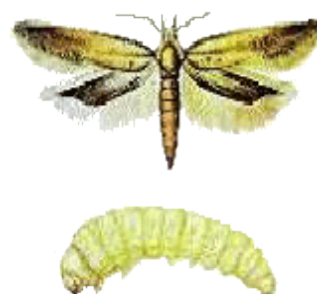


Figura 23 *Sitotroga cerealella*
([www.apolimantikiltd.gr/english/articles/\(Sitotroga a%20cerealella\)/](http://www.apolimantikiltd.gr/english/articles/(Sitotroga%20cerealella)/))

sono di colore biancastro, polipade e lunghe a maturità circa 6 mm; queste, oltre ad infestare principalmente i cereali in granella, possono attaccare anche fagioli, piselli e castagne secche.

Di solito in ogni cariosside è presente una sola larva che, oltre alla perdita quantitativa di prodotto provoca gravi alterazioni organolettiche (odore sgradevole), causate dalle esuvie e dagli escrementi che rendono la derrata inadatta alle produzioni alimentari (Figura 23). (Belcari et al., 2012)

1.4.3 TINEIDAE

A questa famiglia, che include le cosiddette tarme, appartengono circa 3000 specie. Gli adulti sono caratterizzati dal capo ricoperto di ruvide squame erette, con palpi labiali dotati di setole laterali. La loro spiritromba è relativamente corta ed è priva di squamette. Gli adulti (che non si nutrono) hanno ali strette con frange di peli lunghi, ma volano poco e si muovono correndo in modo caratteristico. Le larve polipode sono piccole (non più lunghe di 10 mm), si nutrono di funghi, legno morto, licheni, pellicce, piume, resti di animali e detriti. I Tineidi si ritrovano anche su alimenti di origine vegetale come frutta secca, granaglie e su sostanze di origine animale così come sui prodotti alimentari stagionati. (Belcari A., et al., 2012)

1.4.3.1 *Nemapogon granella*

Chiamata anche falsa tignola del grano, l'adulto ha ali anteriori di 5-8 mm di lunghezza e di colorazione variabile dal bianco giallo al grigio, con evidenti macchie scure nella parte prossimale dell'ala e altre macchie di forma e dimensioni variabili nella parte medio-distale. Questa specie infesta la farina e i prodotti cerealicoli in condizioni di forte umidità; è comune nei granai del centro-nord e, occasionalmente, può infestare i funghi secchi mal conservati (Figura 24). (Belcari et al., 2012)



Figura 24 *Nemapogon granella*
(www.cobo.ddd.szm.com/galeriaskodcov.html)

1.5 COLEOTTERI

I Coleotteri rappresentano la parte preponderante delle specie di insetti sinora conosciuti. La loro caratteristica principale, quella che dà il nome all'ordine (coleottero = ala con funzione di fodero), è di avere le ali anteriori (elitre) inspessite per proteggere, come uno scudo, sia le ali posteriori che l'addome. L'Ordine annovera specie terrestri, acquatiche o acquatiche, di dimensioni, forme e colorazioni estremamente variabili.

Il capo, di grandezza variabile, può essere prognato, ipognato o metagnato ed è generalmente libero; in alcune specie, è allungato a forma di rostro, talvolta anche molto lungo e sottile.

Gli occhi composti hanno forma variabile, mentre gli ocelli risultano presenti raramente. Nella maggior parte delle specie, le antenne sono costituite da 9-11 articoli, con forma e dimensioni molto variabili.

L'apparato boccale è masticatore, con il labbro superiore sviluppato o ridotto o addirittura assente. Le mandibole di solito sono robuste; le mascelle sono normalmente ben sviluppate e, nella maggior parte delle specie, il labbro inferiore si presenta con le glosse unite in una ligula. Il protorace, denominato <<corsaletto>>, è in genere più sviluppato degli altri segmenti ed è mobile. Il pronoto è generalmente formato da un unico sclerite. Il mesotorace ed il metatorace sono ridotti e connessi intimamente. Le ali anteriori, cioè le elitre, presentano varie forme, estensioni e sculture e spesso si espandono in una sorta di breve ripiegatura anche lungo ciascun lato del torace e dell'addome; le elitre, quando l'insetto non vola, ricoprono il meso, il metatorace e le ali posteriori. In alcune specie le elitre sono assenti e la specie è definita attera anche in presenza di elitre. Il genere le zampe sono di tipo deambulatorio.

L'addome è sessile, cioè a base larga (non peduncolato), ed è formato da 10 uriti mentre l'11° costituisce le strutture genitali.

Le larve di Coleotteri sono oligopode (con tre paia di zampe toraciche) o apode con forma e dimensioni variabili esse possono presentare ocelli o averne da 1 a 6. L'apparato boccale è di tipo masticatore. L'addome è munito di pseudopodi o aree ambulacrali e sull'ultimo urite possono esser presenti

urogonfi (appendici sensoriali presenti nella parte posteriore) o poligopodi (appendici funzionali-artigli-presenti nella parte ventrale). La pupa è exarata (con appendici non saldate al corpo) ed in genere non

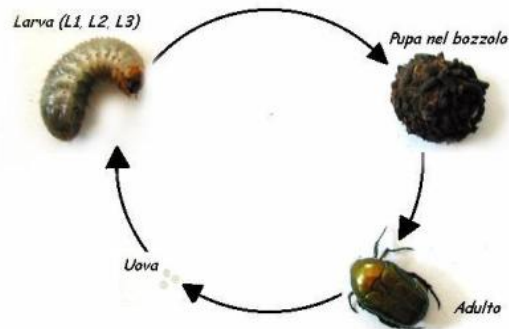


Figura 25 Ciclo vitale dei coleotteri
(www.oryctes.com/coleotteri.htm)

protetta da alcun involucro esterno.

I Coleotteri sono insetti a riproduzione tipicamente anfigonica e ovipari, con sviluppo tipicamente omometabolico (uovo-larva-pupa-adulto) (Figura 25).

Le uova vengono deposte isolate o a gruppi e, in alcune specie, possono essere incollate al substrato o raccolte in ooteche. Almeno 600 specie di Coleotteri risultano associate agli alimenti: molte di queste specie attaccano direttamente le derrate, sia in campo (infestanti primari), che nei depositi dove vengono introdotte; altre specie si nutrono dei frammenti di cibo già attaccato da altri insetti o dalle spore e dalle ife di muffe che si sviluppano sulla derrata (infestanti secondari); altre sono predatrici degli infestanti primari o sono infestanti del legname usato nella costruzione di attrezzature e/o strutture. La durata della vita larvale è, in molte specie, più lunga di quella degli adulti (pertanto, generalmente, è lo stato larvale il responsabile della maggior parte dei danni apportati alle derrate); infatti, in alcune specie, gli adulti non si nutrono dello stesso *pabulum* larvale e addirittura, in altre, non si nutrono affatto. (Belcari et al., 2012)

1.5.1 CURCULIONIDAE

In Italia le principali specie di questa famiglia sono riconducibili al genere *Sitophilus*. I Curculionidi delle granaglie si distinguono dagli altri Coleotteri per:

- piccole dimensioni (circa 3-4 mm);
- capo prolungato (rostro);
- antenne curvate (genicolate) e clavate;
- tarsi composti da quattro segmenti.

Le larve sono apode e ripiegate a c, vivono dentro al seme, sono bianche e robuste e hanno il capo color marrone chiaro-giallastro. Gli alimenti fortemente infestati sono immaginabili per il cattivo sapore dato dagli escrementi.

Infestano cereali in granella, paste alimentari secche, legumi e castagne secche. (Belcari et al., 2012)

1.5.1.1 *Sitophilus granarius*

Chiamato anche Calandra o Punteruolo del grano, l'adulto è lungo 3-4 mm, ha colore marrone-bruno uniforme e si sposta camminando, sulle derrate e nell'ambiente circostante perché è sprovvisto di ali. È caratterizzato da un capo

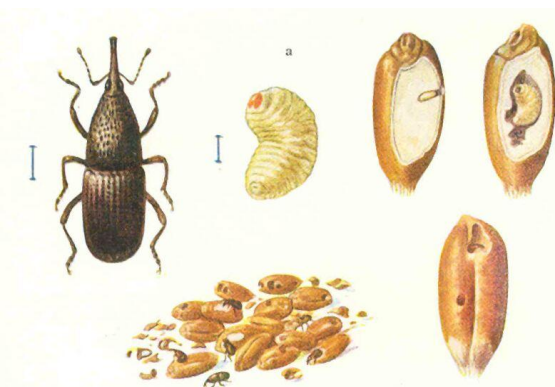


Figura 26 *Sitophilus granarius*
(www.imgarcade.com/1/sitophilus-granarius/)

molto allungato all'estremità, sul quale si trova l'apparato boccale masticatore. Per questa conformazione è noto comunemente come punteruolo.

La larva biancastra inizialmente cresce dentro alla cariosside o derrata attaccata, poi la crescita continua all'esterno fino a raggiungere la

lunghezza di 3-4 mm. La pupa è bianca e lunga 3-4 mm e sviluppa all'interno della partita. (Figura 26) (Belcari et al., 2012)

1.5.1.2 *Sitophilus zeamais* o *Sitophilus orza*

Chiamato anche Calandra o Punteruolo del mais e del riso, ha dimensioni di larva, adulto e pupa di circa 1 mm più piccole di quelle di *S. granarus*. Le colorazioni di larva e pupa sono simili a quelle del *S. granarus*; invece la colorazione dell'adulto si distingue per avere, su fondo bruno uniforme che colora tutto il corpo, due caratteristiche macchie giallastro-arancione su ciascuna elitra.



Figura 27 *Sitophilus zeamais*
(www.keys.lucidcentral.org/keys/v3/ea/frinet/maize_pests/key/maize_pests/Media/Html/Sitophilus_zeamais_Motschulsky_1855_-_Maize_Weevil.htm)

L'adulto, diversamente da *S. granarus*, è provvisto di ali che utilizza sia per spostarsi sulla derrata infestata o da una zona all'altra dello stabilimento, che per raggiungere (se attratto) vicini campi di cereali da infestare. La femmina scava con il rostro un foro nella cariosside o nella derrata e vi depone un solo uovo, poi richiude il foro con un impasto ad hoc. Nell'arco della vita la femmina può deporre fino a 500 uova.

La distinzione tra le due specie si basa su differenziazioni morfologiche apprezzabili con indagine microscopica (Figura 27). (Belcari et al., 2012)

1.5.2 BRUCHIDAE

Insetti di piccole dimensioni, tozzi, con tegumento finemente peloso e colorazioni poco vistose. Il capo è piccolo con una specie di muso appiattito e larghetto. Le antenne sono inserite proprio davanti agli occhi e risultano sub filiformi, claviformi e non genicolate con 11 articoli. Le elitre sono raccorciate e lasciano scoperto il 7° segmento addominale. (Belcari et al., 2012)

1.5.2.1 *Acanthoscelides obtectus*

Chiamato anche Tonchio dei fagioli, l'adulto è lungo circa 3,5 mm. La colorazione di base è marrone scuro con disegni a livello delle elitre e molta peluria bianca; questa ricopre anche la larva, chiara, sottile e incurvata larga al massimo dello stadio di sviluppo 5-5 mm, che vive all'interno del fagiolo. L'infestazione può iniziare sia in campo, con la deposizione dell'uovo in una nicchia scavata nel seme, sia direttamente sulla derrata stoccata; dopo 3 o 4 mesi si completa lo sviluppo preimmaginale con fuoriuscita del tonchio adulto. (Figura 28) (Belcari et al., 2012)



Figura 28 *Acanthoscelides obtectus*
(www.agraria.org/entomologia-agraria/tonchio-del-fagiolo.htm)

1.5.2.2 *Araecerus fasciculatus*

Chiamato anche Tonchio del caffè, l'adulto è di colore bruno scuro con macchioline di colore più chiaro. Proviene dai paesi tropicali e vola con facilità. In Italia le derrate arrivano già infestate con le navi e lo si può trovare in magazzini ed industrie agro-alimentari, dove attacca semi di caffè e cacao, frutta secca (soprattutto nocciole), spezie, radici essiccate, cariossidi di mais, semi di piante leguminose (Figura 29). (Belcari et al., 2012)



Figura 29 *Araecerus fasciculatus*
(www.entomologicalsocietymalta.org/maltese-arthropoda/coleoptera/)

1.5.3 NITIDULIDAE

Sono circa 16 le principali specie infestanti le derrate alimentari. I Nitidulidi preferiscono gli alimenti già contaminati da funghi. Gli adulti e le larve si nutrono di zucchero, frutti secchi, grano, ecc. hanno forma allungata (obovata o oblunga) con elitre corte che non coprono bene l'ultimo tratto addominale. Le loro antenne sono formate da 11 segmenti ciascuna, con una clava formata da 3 elementi. I tarsi hanno 5 segmenti, il quarto segmento è più corto degli altri. (Figura 30) (Belcari et al., 2012)



Figura 30 Nitidulidae
(www.flickrhivemind.net/Tags/nitidulidae/Timeline)

1.5.4 TENEBRIONIDAE

Importante famiglia di Coleotteri che raccoglie insetti di dimensioni medio-grandi con colorazione tendenzialmente scura e antenne con 11 segmenti generalmente inserite ai lati del capo. Una caratteristica tassonomica fondamentale, che permette una corretta distinzione dei membri di questa famiglia da quelli di altre associate alla filiera alimentare, è la presenza dei tarsi diversificati per numero di segmenti che, nelle prime due paia di zampe, sono in numero di 5, mentre in quelle posteriori sono 4. L'addome è ricoperto completamente dalle elitre e presenta, ventralmente, cinque segmenti. (Belcari et al., 2012)

1.5.4.1 *Tribolium castaneum*

Chiamato anche Tribolio della farina, l'adulto è simile a *T. confusum* anche se le dimensioni sono di poco inferiori; ha colorazione rosso mattone/marrone rossiccio e le antenne risultano clavate (ultimi 3 articoli). Ha una maggiore propensione al volo. Il *Tribolium*



Figura 31 *Tribolium castaneum*
([www.keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize_pests/key/maize_pests/Media/Html/Tribolium_castaneum_\(Herbst_1797\)_-Red_Flour_Beetle.htm](http://www.keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize_pests/key/maize_pests/Media/Html/Tribolium_castaneum_(Herbst_1797)_-Red_Flour_Beetle.htm))

castaneum è polifago quindi si può trovare non solo su farina, cereali e pasta danneggiati o ammuffiti ma anche su frutta secca (Figura 31).

(Belcari et al., 2012)

1.5.4.2 *Tribolium confusum*

Chiamato anche Tribolio nero della farina, l'adulto è lungo 5-5 mm, ha colore marrone rossastro scuro e antenne tipiche (ultimi 5 articoli), che lo caratterizzano rispetto a *T. castaneum*. Può vivere per due o tre anni, vola raramente e, di solito non riesce a forare le confezioni. In caso di infestazione prolungata per mesi, la derrata (di solito farina) prende un odore sgradevole. La larva di colore marrone chiaro è munita di



Figura 32 *Tribolium confusum*
(www.ozanimals.com/Insect/Confused-Flour-Beetle/Tribolium/confusum.html)

zampe e cresce sulle derrate (non all'interno) fino alla lunghezza massima di 7 mm. La pupa, lunga circa metà della larva, è prima bianca e poi giallognola-marroncina. I Tiboli neri infestano in genere i cereali in tutte le fasi della filiera alimentare ed in particolare la farina e le granaglie già danneggiate (da infestanti primari o muffe). Le attività a <<rischio>> sono tutte quelle della filiera cerealicola (Figura 32). (Belcari et al., 2012)

1.5.4.3 *Tenebrio molitor*

Chiamato anche Mugnaio o Verme della farina. La larva, di colore avana/marrone chiaro, si distingue per la sua lunghezza e l'evidente segmentazione che la fanno assomigliare ad un piccolo verme, ma la caratteristica distintiva della specie è la sua consistenza. L'adulto, lucifugo, vive circa 2-3 mesi e può raggiungere i 2 cm di



Figura 33 *Tenebrio molitor*
(www.amiciinsoliti.altervista.org/cibovivo/tenebrionidi.html)

lunghezza; infatti questa specie può essere confusa con *Blatta orientalis*. Come i Triboli, la farina infestata da questa specie pende un odore sgradevole. Occorre evidenziare che il Verme della farina non attacca solo le derrate della filiera cerealicola, ma anche i prodotti di origine animale e, in particolare la carne essiccata. Infine è da rilevare la sua capacità di infestare le lettiere di animali domestici (es. pollai) (Figura 33). (Belcari et al., 2012)

1.5.5 SILVA NIDAE

Sono generalmente stretti, appiattiti con antenne formate da 11 antenomeri e dotate di clava. Le loro elitre ricoprono tutto l'addome e, ventralmente, restano scoperti (cioè visibili) 5 segmenti addominali. I tarsi sono formati da 5 segmenti. La maggior parte delle specie è probabilmente predatrice, ma alcune sono infestanti secondari dei prodotti alimentari immagazzinati.

1.5.5.1 *Oryzaephilus surinamensis*

Chiamato anche Silvano, l'adulto è lungo da 2 a 3 mm, di colore bruno e con cuticola granulosa. Vive a spese di cereali, frutta secca, droghe, pasta alimentare, tabacco, zucchero, ecc. i maggiori danni vengono provocati dalle larve; gli adulti si nutrono di residui dell'attività di altri insetti. La femmina può deporre circa 300 uova direttamente sul substrato (Figura 34). (Trematerra et al., 2007)

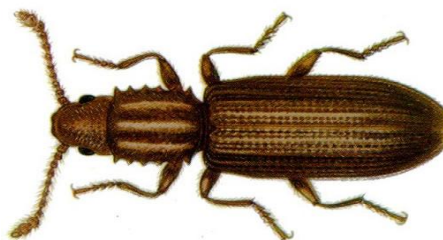


Figura 34 *Oryzaephilus surinamensis*
(www.snipview.com/q/Oryzaephilus%20surinamensis)

1.5.5.2 *Oryzaephilus mercator*

Chiamato anche Orizefilo, l'adulto, lungo da 2,2 a 3,1 mm, è di colore bruno, più o meno scuro. Ha protorace ovale con sei dentelli laterali; identificabile dalla tempia più stretta dell'occhio. Causa il medesimo

danno e colpisce le stesse derrate di *O. surinamensis*. (Figura 35)
(Trematerra et al. ,2007)



Figura 35 *Oryzaephilus mercator*
(www.m.russellipm-storedproductsinsects.com/insects/oryzaephilus-mercator)

1.5.6 CUCUJIDI

I rappresentanti di questa famiglia sono generalmente schiacciati /appiattiti con il cranio di solito prolungato e le antenne, di 11 articoli, filiformi o clavate.

1.5.6.1 *Cryptolestes ferrugineus*

L'adulto appiattito, sottile, di colore bruno nerastro, è lungo 1,5-2,5 mm. Le larve chiare-giallognole, lunghe 3-4 mm, tendono ad impuparsi in un bozzolo che si costruiscono all'interno dell'alimento infestato. Larve ed adulti attaccano tutti i tipi di cereali e di prodotti cerealicoli, le nocciole, il riso e la frutta secca, i semi oleosi e anche l'orzo in lavorazione per la produzione di birra. Pertanto si può trovare in molini, magazzini/depositi delle derrate (meglio se riscaldati), depositi di cereali (Figura 36). (Trematerra et al., 2007)



Figura 36 *Cryptolestes ferrugineus*
(www.colpolon.biol.uni.wroc.pl/cryptolestes%20ferrugineus.htm)

1.5.7 BOSTICHIDAE

Coleotteri di piccole dimensioni con il capo solitamente infero (coperto dal protorace), il protorace grande e con il pronoto di solito recante

formazioni tegumentali evidenti come spinette, asperità, processi odontomi, ecc. Le larve di I stadio sono allungate non cirtosomatiche; le larve di II stadio sono cirtosomatiche, con zampe ridotte.

1.5.7.1 *Rhyzopertha dominica*

Chiamato anche cappuccino dei cereali, l'adulto è lungo 2.3 mm, ha colore bruno rossastro e pronoto a forma di cappuccio. Non ha nessun problema a forare i comuni imballaggi degli alimenti. La larva,



Figura 37 *Rhyzopertha dominica*
(www.commonswiki.org/wiki/File:Rhyzopertha_dominica_Fabricius,_1792.jpg)

lunga al massimo del suo sviluppo circa 3 mm, ha forma di C, capo marrone e corpo di colore chiaro; è munita di zampe toraciche e cresce dentro le derrate (infestante interno o primario). La pupa è bianca e lunga circa 2 mm. La presenza degli adulti sugli alimenti è segno di grave infestazione in atto. La specie attacca cereali, farine, pasta, biscotti; inoltre attacca le strutture in legno presenti all'interno delle aziende cerealicole ed in particolare nei depositi (Figura 37). (Trematerra et al., 2007)

1.5.8 ANOBIDAE

Gli Anobidi, detti <<Tarli>> o <<Coleotteri dei mobili>>, annoverano nella loro famiglia più di 1000 specie. Si tratta di piccoli coleotteri, il cui protorace ricopre in maggiore o minor misura il capo. Nelle specie presenti nella filiera agro-alimentare, che vivono nelle merci immagazzinate, nelle spezie, nel tabacco e nei prodotti animali essiccati, le antenne sono composte da 11 segmenti; queste hanno una clava non molto pronunciata oppure hanno



Figura 38 Anobidae
(www.ru.wikipedia.org/wiki/)

gli ultimi 8 segmenti allargati. Le elitre coprono completamente l'addome ventralmente sono visibili 5 segmenti. I tarsi sono formati da 5 segmenti di lunghezza decrescente dal primo al quarto (Figura 38).

(Trematerra et al. ,2007)

1.5.9 DERMESTIDAE

Delle 900 specie note, circa 55 sono state descritte come dannose. I *Dermestidae* hanno lunghezza variabile da 1,5 a 10 mm e sono coperti densamente da peli e squamette a volte colorati (Figura 39). Il capo è piccolo e solitamente presenta un ocello mediano. Le antenne sono clavate con antenomeri che possono variare da 5 a 11.



Figura 39 Dermestidae
(www1.montpellier.inra.fr/cbgp/insectes-du-patrimoine/?q=en/page/dermestidae)

Le elitre coprono completamente l'addome, e ventralmente sono visibili 5 segmenti addominali. Tutti i tarsi sono di 5 articoli. Questi coleotteri si nutrono di qualunque tipo di prodotto animale secco (pelli, pellicce, lane) o fresco, in particolar modo pesce, insaccati, prosciutti.

Raggiunta la maturità, le larve, prima di impuparsi, scavano dei rifugi nelle strutture degli ambienti contenenti le derrate alimentari, quali manufatti lignei, sughero, malta delle pareti e anche fili telefonici.



Figura 40 Larva di Dermestidae
(www.snipview.com/q/Dermestidae)

Sia gli adulti che le larve possono però ritrovarsi anche nei nidi degli uccelli. I danni sono causati essenzialmente dalle larve, riconoscibili per il caratteristico ciuffo di setole addominali. La loro pericolosità è correlata alla presenza, di tali setole, che causano nell'uomo dermatiti in caso di contatto, ulcere gastriche, in caso di ingestione, oppure asma, se inalate (Figura 40). (Belcari et al., 2012)

1.6 DITTERI

Sono la componente più numerosa in tutti gli ecosistemi terrestri; tutte le specie conosciute sono raggruppate in 188 famiglie, suddivise in 10000 generi. Hanno metamorfosi completa (uovo, larva, pupa, adulto). Nell'ambito dell'Ordine sono da ricordare numerose famiglie di importanza sanitaria. Ad esempio le mosche che possono essere vettori di molte malattie e in passato hanno causato epidemie di colera, febbre tifoidea e tubercolosi, ecc. Pertanto questi ditteri sono ancora associati a situazioni di grave degrado ambientale, particolarmente evidente in alcune periferie urbane e/o aree in cui sussistono problemi di sviluppo.

1.6.1 MOSCHE

Le strutture delle aziende alimentari presenti in territori infestati da mosche non ne restano indenni e possono costituire punti di ulteriore espansione delle infestazioni.

1.6.1.1 *Musca domestica*

La mosca domestica prolifera sia nell'ambiente esterno che all'interno delle strutture. In teoria, nei mesi più caldi dell'anno, partendo da una sola coppia potrebbero originare 4.000 trilioni di individui. Infatti la femmina depone 5-20 gruppi di uova composti ciascuno da 75-150 unità; la deposizione avviene su materiale organico fresco o in putrefazione. Dall'uovo, dopo 8-48 ore dalla deposizione, fuoriesce la larva di color crema chiaro che cresce fino a 9-13 mm di lunghezza; lo stadio di larva si conclude dopo 3-21 giorni e ad esso segue quello di pupa che dura altrettanto. La pupa, la cui forma ricorda quella di un seme marrone, è uno stadio quiescente ed è resistente agli insetticidi (durante questa fase al suo interno prende forma l'insetto adulto) (Figura 41).

Gli adulti sono lunghi da 6 a 9 mm, hanno il torace grigio con quattro strisce nere, mentre l'addome è anch'esso di colore grigio ma quasi uniforme.

Uno dei principali segni distintivi, utilizzati per il riconoscimento dei ditteri Muscidi, è dato dalla conformazione della venatura che presenta la vena M che si congiunge con un'ampia curva al bordo dell'ala (Figura 42).

Gli adulti, che non amano né il freddo né il caldo torrido, sono attratti dalla luce, dagli alimenti, dalle fonti di calore, dal colore giallo e dal feromone sessuale (Z-9 Tricosene);

Con il loro apparato boccale lambente-succhiante, le mosche si nutrono di liquidi zuccherini e/o ad alto contenuto di sostanza organica che percepiscono a distanza; inoltre con il proprio rigurgito possono liquefare i cibi solidi.

Purtroppo, sotto il profilo igienico, questi insetti (come le blatte) hanno l'abitudine di mangiare, rigurgitare, defecare e rimuovere lo sporco raccolto sul tegumento contemporaneamente a quella di frequentare contesti ambientali ad elevato rischio microbiologico. (Belcari et al., 2012)

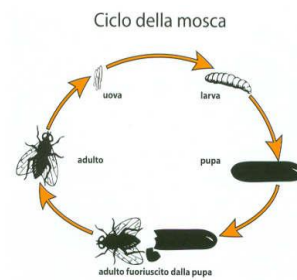


Figura 41 Ciclo vitale della *Musca domestica*
(www.orlandoservicesrl.com/entomologia.html)

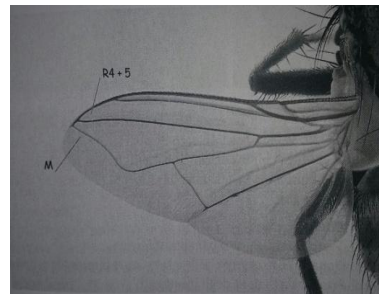


Figura 42 Venatura alare di *Musca domestica*
(Belcari et al. 2012)

1.6.1.2 *Phormia casei*

Comunemente detta mosca del formaggio, l'adulto è un piccolo dittero nero-lucente (Figura 43). Le larve bianche, fuoriuscite dalle masse di uova deposte su formaggi, carni in stagionatura e pesci freschi, per spostarsi procedono a salti (lunghi fino a 25 cm e alti 15 cm circa); il salto consiste in un meccanismo di aggancio con gli uncini boccali sull'ultimo urite addominale e conseguente rilascio, da cui origina lo

scatto che fa spostare la larva nelle varie direzioni. Riguardo alla pericolosità della specie si evidenzia che:

le larve, se ingerite con l'alimento infestato, possono causare gravi coliche per la loro azione ulcerante sull'apparato digerente umano; gli adulti possono essere vettori di agenti patogeni perché trascorrono la loro vita su sostanze organiche in decomposizione. (Belcari et al., 2012)



Figura 43 *Piophilidae casei*
(www.diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=51654&pid=221920)

1.6.1.3 *Sarcophaga carnaria*

Chiamato anche Moscone grigio della carne, ha larva lunga 15-18 mm, di colore bianco. Lo stadio di larva si conclude dopo circa 4 giorni e ad esso segue quello di pupa che dura altrettanto; tutto il ciclo di vita preimmaginale dura da 8 a 16 gironi. La femmina di questa specie non depone le uova, ma larve neonate; la deposizione avviene non solo su materiale organico fresco o in putrefazione ma anche su carni cotte ed esposte in vendita.



Figura 44 *Sarcophaga carnaria*
(www.ronix.hu/kartevok/elemiszer_latogatok/legyek/szinantrop_legyek/kozonseges_huslegyek/sarcophaga_carnaria)

Il moscone grigio della carne prolifera sia nell'ambiente esterno che all'interno delle strutture aziendali; la femmina è più larga (15 mm) del maschio (10 mm) ed è di dimensioni maggiori rispetto a *Musca domestica* cui assomiglia vagamente per la colorazione complessiva. L'adulto ha zampe pelose e torace grigio con tre strisce nere, mentre l'addome è grigio con chiazze a scacchiera grigio scuro e grigio lucente. Gli adulti sono caratterizzati da un olfatto sensibilissimo. La loro presenza nei reparti produttivi sufficientemente puliti e con sistemi di anti-intrusione efficienti può essere associata ai topi o ratti o altri animali in prossimità degli stessi.

Nel caso in cui un roditore, catturato in una comune trappola, non sia eliminato in tempi brevi lo potremmo trovare infestato da larve di mosche della carne, le quali possono utilizzare la stessa trappola per impuparsi e poi sfarfallare nell'ambiente lavorativo. (Figura 44) (Belcari A., et al., 2012)

1.6.1.4 *Lucilla sericata*

Comunemente chiamato moscone verde-dorato. Gli adulti, lunghi 8-15 mm, hanno corpo tozzo, addome di colore metallico, generalmente verde-dorato splendente. Vengono attratti dalla carne alterata e da escrementi di ogni tipo. Si sviluppano in ferite, piaghe e cadaveri di piccoli vertebrati. Le femmine depongono circa 250 uova. Sono in grado di trasportare diversi microrganismi patogeni (Figura 45). (Belcari et al., 2012)



Figura 45 *Lucilla sericata*
(www.diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=46234&pid=201550)

1.6.1.5 *Calliphora erythrocephala*

Chiamato anche Moscone azzurro-blu, l'adulto ha dimensioni di 10-11 mm, corpo tozzo e addome di colore metallico, generalmente bluastro. Facilmente rinvenibile nei comparti della filiera carne, si evolve in genere su sostanze organiche in decomposizione e nei cadaveri di piccoli animali. Le femmine depongono centinaia di uova (500-700) direttamente sul substrato alimentare. Sono in grado di veicolare diversi microrganismi patogeni. L'ingestione di prodotti infestati può provocare danni diretti ed indiretti: le sostanze attaccate risultano più o meno degradate, e le larve stesse, se ingerite, possono provocare, con gli uncini boccali, microulcerazioni alle pareti



Figura 46 *Calliphora erythrocephala*
(www.flickr.com/photos/clik2009/3447925648/)

dello stomaco e dell'intestino, con fenomeni di nausea diffusi (Figura 46). (Belcari et al., 2012)

2 MONITORAGGIO E LOTTA DEGLI INFESTANTI

Nel settore dell'industria agroalimentare, sia per quanto riguarda la normativa cogente che quella volontaria, la sicurezza del prodotto è il cardine fondamentale.

Nei piani HACCP, di cui ogni azienda deve obbligatoriamente dotarsi, a prescindere delle norme volontarie, l'attività di sanificazione ambientale e di disinfestazioni è un punto non secondario.

Mentre fino a qualche anno fa bastava eseguire una serie di trattamenti a calendario per "garantire" il controllo degli infestanti, oggi le imprese di disinfestazione hanno necessariamente subito un'importante evoluzione, sia per quanto riguarda le metodiche di controllo, che relativamente al monitoraggio e alla prevenzione. Infatti, di pari passo con lo sviluppo qualitativo dell'industria alimentare, il disinfestatore si è trasformato da un semplice "distributore di veleno", ad un vero consulente nella gestione degli infestanti.

Studi recenti hanno evidenziato la necessità di intervenire sui parassiti delle derrate alimentari con un approccio più preventivo di quanto sia stato fatto in passato. Oggi, infatti, si preferisce affrontare il <<problema>> della disinfestazione/derattizzazione, in ambito di sicurezza alimentare, attraverso un processo di gestione integrata di quegli animali infestanti (*Integrated Pest Management* - IMP) che rappresentano un rischio per la sicurezza alimentare stessa.

La presenza degli infestanti in qualsiasi luogo di un'azienda agroalimentare ed in particolare in quelle aree in cui possano venire a contatto gli alimenti è inaccettabile.

I rischi legati agli infestanti comprendono:

- Rischi per la salute pubblica dovuti alle attività degli infestanti:
 - diffusione di malattie da agenti patogeni che sono trasmessi dalle feci o dal contatto con la superficie esterna dell'infestante.
- Rischi per la sicurezza degli alimenti:
 - contaminazione fisica del prodotto;

- introduzione di microrganismi;
- danni al prodotto o agli imballaggi.
- Rischi per la salute pubblica e per l'ambiente:
 - uso irresponsabile o inaccurato dei.

(Domenichini, 1996)

La realtà attuale ha spinto ad approfondire gli aspetti tecnici del *Pest Management* in quanto è evidente l'utilità di armonizzare i criteri di valutazione e le operazioni di controllo della procedura di disinfestazione obbligatoria ai sensi del Allegato II, Cap. IX, punto 4 del Reg. CE n.852/04⁹.

Nel controllo della procedura obbligatoria di disinfestazione è richiesta l'applicazione dei principi dell'IPM che, in linea con le nozioni di ecologia, persegue obiettivi generali inerenti alla:

- riduzione del rischio chimico da impiego di insetticidi (e rodenticidi), relegando il loro utilizzo ai soli casi in cui ciò risulti indispensabile;
- implementazione di sistemi di lotta fisica con sistemi di lotta biologica;
- riduzione del rischio microbiologico di contaminazione crociata da parte degli agenti infestanti con priorità agli interventi preventivi finalizzati a :
 - precludere l'accesso agli infestanti all'interno delle aree di produzione, deposito, somministrazione e distribuzione degli alimenti migliorando i sistemi anti-intrusione;
 - monitorare e stimare la popolazione degli infestanti intrusi negli ambienti confinati e dei parassiti primari e secondari delle derrate.

⁹ "Occorre predisporre procedure adeguate per controllare gli animali infestanti e per impedire agli animali domestici di accedere ai luoghi dove gli alimenti sono preparati, trattati o conservati (ovvero, qualora l'autorità competente autorizzi tale accesso in circostanze speciali, impedire che esso sia fonte di contaminazioni)"

I principi dell'IPM danno, di fatto, ampio risalto ai sistemi e ai metodi di monitoraggio degli agenti infestanti. Il monitoraggio è un processo che consente:

- a. di cogliere le infestazioni nella loro fase iniziale;
- b. di acquisire informazioni sulla popolazione infestante per individuare le più efficaci strategie di lotta;
- c. di verificare l'efficacia delle azioni correttive intraprese;
- d. di favorire la riduzione del rischio chimico correlato all'impiego di biocidi.

Detto processo, necessariamente correlato alla tipologia delle produzioni alimentari in atto:

- inizia con uno studio ambientale (all'interno e all'esterno dell'azienda);
- si evolve con la progettazione di un sistema idoneo a rilevare la presenza dei possibili agenti infestanti;
- prosegue con:
 - il posizionamento, in <<punto strategici>>, di attrezzature adatte alla tipologia dei possibili infestanti ed in numero tale da garantire la copertura degli ambienti;
 - la successiva ispezione delle trappole o altre attrezzature di monitoraggio;
- si conclude con la raccolta e la registrazione dei dati nei documenti del Piano di Autocontrollo.

(Capizzi et al., 2007)

2.1 MONITORAGGIO

Le disinfestazioni e le disinfestazioni vengono effettuate mediante distribuzione di Presidi Medico Chirurgici con lo scopo di eliminare (azione correttiva) o prevenire (azione preventiva) infestazioni di insetti volanti e striscianti allo stadio adulto e larvale, nonché contaminazioni di muffe e batteri all'interno di locali, abitazioni, edifici, magazzini, enti,

comunità ed anche strutture nelle quali si manipolano, a vario titolo, prodotti destinati all'alimentazione umana e zootecnica.

Il controllo degli insetti si basa su diverse misure che, se associate, possono portare ad ottimi risultati nel contrastare le infestazioni.

È fondamentale la prevenzione, che si attua mediante azioni che hanno lo scopo di eliminare le fonti di attrazione degli insetti e dei roditori (residui di cibo, rifiuti, alimenti stoccati in maniera scorretta in dispense e magazzini) e i siti di penetrazione (fessure, ecc.), e che consiste in accorgimenti gestionali, per non introdurre merci già infestate, e in accorgimenti strutturali, per impedire che gli insetti o gli animali si insedino in maniera definitiva. È inoltre necessario tenere sotto assidua sorveglianza gli ambienti interessati a potenziali infestazioni mediante il monitoraggio, che si attua sia attraverso l'ispezione visiva delle aree per verificare la presenza di insetti, ragnatele, topi e ratti o materiale roscchiato, escrementi e altre tracce di animali, sia mediante la collocazione di trappole specifiche che consentano di rilevare l'eventuale passaggio degli infestanti. (Süss et al, 2002)

L'utilizzo di trappole ha lo scopo di identificare le diverse tipologie di specie infestanti e di quantificare i livelli delle infestazioni, attraverso la misura del consumo di esche e la conta degli individui catturati, in modo da capire se è in corso un'infestazione.

Il tipo di trappola utilizzato varia a seconda dell'infestante da monitorare.

La presenza di attrezzature di monitoraggio dovrà essere segnalata sul posto dove le stesse risultano posizionate; inoltre il loro posizionamento dovrà essere riportato in planimetria, insieme alla procedura di disinfestazione.

(Di Domenico et al., 2009)

2.2 FILTH TEST

Il filth test è una metodica che permette di qualificare e quantificare l'insudiciamento delle derrate, nonché di valutare le condizioni igienico-

sanitarie delle strutture aziendali. In ciascuna fase o processo produttivo possono penetrare negli alimenti varie tipologie di impurità solide, cioè di corpi estranei che li <<insudiciano>> (filth = sudiciume). Le impurità solide, oltre a generare disgusto nel consumatore, potrebbero anche mettere a rischio la sua salute, causando disturbi digestivi, lesioni, allergie, dermatiti e asma. (Platè, 1983)

Le metodiche dei filth test si basano su:

- prima fase di attacco chimico per solubilizzazione (digestione acetico-nitrica);
- successiva separazione, mediante flottazione e filtrazione, delle impurità solide;
- raccolta su vetrino del materiale estratto;
- osservazione al microscopio e/o allo stereoscopio del materiale raccolto per la determinazione quali-quantitativa delle impurità.

(Maroli et al., 1996)

2.3 SISTEMI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

Per <<limite di non conformità>> o <<soglia di azione correttiva>>, che rientra nell'ambito delle GHP (*Good Hygiene Practices*) si intende il confine tra accettabilità e inaccettabilità, utile a garantire la sicurezza di un processo o di un prodotto; ad esso si richiede il requisito della misurabilità basata su dati numerici e/o criteri oggettivi. Nei piani di autocontrollo HACCP delle grandi industrie alimentari si ritrovano vari approcci e/o sistemi, più o meno articolati, per la valutazione e l'indicazione di soglie di azione correttiva (che in genere sono diversificate tra aree interne ed esterne).

Oltre alle soglie numeriche si possono ritrovare sistemi basati su:

- *Indice di rischio* derivato dalla valutazione dei rischi inerenti alla Sicurezza sul Lavoro¹⁰ :

$$R=f(M,P)$$

¹⁰ D.Lgs.81/2008

R = indice di magnitudo del rischio (su cui viene stabilita la soglia di azione correttiva);

M = indice di magnitudo delle conseguenze (cioè la dannosità dell'infestazione valutata su base soggettiva);

P = indice di probabilità o frequenza del verificarsi delle conseguenze, espressa in numero di volte in cui il danno può verificarsi in un dato intervallo di tempo (cioè che, in base al numero degli infestanti rilevato con il monitoraggio, sopraggiunga un'infestazione con contaminazione diretta o incrociata degli alimenti).

L'indice di Rischio viene utilizzato, soprattutto, in ambito di Igiene Urbana.

- *Risk assessment*¹¹ dal Codex Alimentarius, il quale traccia le linee per la valutazione del rischio in ambito di HACCP e non di GHP in cui si colloca la procedura, delocalizzata, obbligatoria di disinfestazione/derattizzazione. Il *Risk assessment* viene utilizzato per la valutazione del rischio biologico *pest* correlato e dei criteri adottati per la progettazione del monitoraggio e la gestione dei risultati ottenuti. (Belcari et al., 2012)

2.4 LA DIRETTIVA SUI BIOCIDI

La direttiva n.98/8/CE sui biocidi in Italia è stata recepita con il D. Lgs. 174/2000. In essa i biocidi vengono definiti come *<<I principi attivi e i preparati contenenti uno o più principi attivi, presentati nella forma in cui sono contrassegnati all'utilizzatore, destinati a distruggere, eliminare, rendere innocui, impedire l'azione o esercitare altro effetto di controllo su qualsiasi organismo nocivo con mezzi chimici o biologici>>*.

Il gruppo 3 dell'allegato V della direttiva riguarda i *Product Types* (PT) relativi al controllo degli animali nocivi, essi sono:

¹¹ Questa metodologia è stata introdotta, in Europa, nella normativa sulla sicurezza alimentare dal REg 178/2002.

- Pt 14: Rodenticidi (prodotti usati per il controllo dei ratti, topi e altri roditori);
- Pt 15: Avicidi (prodotti usati per il controllo degli uccelli);
- Pt 16: Molluschicidi (prodotti usati per il controllo dei molluschi);
- Pt 17: Pescicidi (prodotti usati per il controllo dei pesci);
- Pt 18: Insetticidi, acaricidi e prodotti destinati al controllo di altri artropodi (ad esempio insetti, aracnidi e crostacei);
- PT 19: Repellenti e attrattivi (prodotti usati per controllare organismi nocivi invertebrati, ad esempio le pulci, e vertebrati, ad esempio gli uccelli), respingendoli o attirandoli, compresi i prodotti utilizzati, direttamente o indirettamente, per l'igiene umana e veterinaria.

Il Ministero della Salute fornisce l'elenco dei principi attivi che possono essere utilizzati nei prodotti biocidi; si ricorda che la revisione delle sostanze attive esistenti ha determinato una notevole riduzione numerica dei principi attivi (p.a.); infatti, attualmente sono rimaste circa 300 sostanze attive delle oltre 900 censite in fase iniziale. Nel merito occorre precisare che la direttiva 98/8/CE non è ancora completamente attuata e, in questo periodo di transizione, in Italia, rimangono in commercio i Presidi Medici Chirurgici (PMC) ¹².

Per PMC si intendono i prodotti etichettati come:

- disinfettanti e sostanze poste in commercio come germicide o battericide;
- insetticidi per uso domestico e civile;
- insetto-repellenti;
- topici e raticidi ad uso domestico e civile.

Questi prodotti devono riportare, in etichetta, la dicitura <<Presidio Medico Chirurgico>> e l'indicazione <<Registrazione del Ministero della salute n....>>. (Belcari et al., 2012)

¹² Disciplinati dal DPR n. 392 del 6 ottobre 1998 e dai Provvedimenti del 5 febbraio 1999)

2.5 I MEZZI CHIMICI DI LOTTA: gli insetticidi

Gli insetticidi sono sostanze ricavate dalla natura o sintetizzate, inorganiche o organiche, formulate in maniera da svolgere azione tossica, caustica o comunque tale da essere incompatibile con la vita degli insetti. Per evitare eventuali danni all'uomo, ai prodotti della filiera agro-alimentare e all'ambiente in cui si opera, è opportuno conoscere, attraverso l'etichetta e le schede tecniche e di sicurezza le seguenti informazioni:

- la formulazione in commercio;
- il principio attivo;
- la miscibilità con altri formulati;
- le modalità di penetrazione nell'insetto (ingestione, contatto, inalazione);
- l'azione biotossica a carico di sistemi e apparati dell'insetto;
- la selettività;
- la degradabilità e persistenza;
- la tossicità per l'ambiente e per l'uomo;
- le disposizioni di legge.

In generale si usa identificare gli insetticidi in <<quattro generazioni>>:

1. Gli <<*insetticidi di prima generazione*>> comprendono i prodotti utilizzati fino agli anni 1940, cioè prima dell'impiego del DDT¹³ contro gli infestanti in campo.
2. Gli <<*insetticidi di seconda generazione*>>: DDT ed altri cloro derivati. Tale principio attivo fu utilizzato intensamente contro gli artropodi vettori di malaria e tifo in quanto ritenuto innocuo per l'uomo. Nel 1950 la FDA¹⁴ evidenziò alcuni rischi DDT correlati per la salute dell'uomo poi confermati in numerosi studi. Negli Stati Uniti, nel 1972, fu proibito il suo utilizzo in agricoltura e nel

¹³ Il DDT (DifenilTricloroetano), sintetizzato da Othmar Zeidler nel 1874, fu scoperto ed applicato come insetticida da P. H. Muller nel 1939.

¹⁴ La Food and Drug Administration (*Agenzia per gli Alimenti e i Medicinali*, abbreviato in FDA) è l'ente governativo statunitense che si occupa della regolamentazione dei prodotti alimentari e farmaceutici.

1978 anche in Italia. Nell'Unione Europea, il DDT è etichettato con la frase di rischio *R40*: << Possibilità di effetti cancerogeni-Prove insufficienti>>. Una delle note più negative che caratterizzano il DDT è la sua spiccata tendenza ad accumularsi nel grasso animale ed è perciò bioaccumulabile nelle catene trofiche di vari ecosistemi. Infine bisogna evidenziare che l'uso indiscriminato di questi prodotti insetticidi portò, dopo poco tempo, allo sviluppo di fenomeni di resistenza nelle popolazioni di specie sinantropiche quali mosche e zanzare.

3. Gli <<*insetticidi di terza generazione*>> comprendono le sostanze di sintesi chimica sviluppate nell'industria per abbattere drasticamente la densità di popolazione degli insetti infestanti. Si tratta di fosfororganici, carbammati e piretroidi; la maggior parte delle molecole attualmente impiegate in ambito agricolo e civile appartiene a questa categoria. Al riguardo si evidenzia che l'utilizzo delle polveri insetticide è inaccettabile nei trattamenti all'interno delle strutture ed è assolutamente sconsigliato anche per quelli da effettuare nelle pertinenze esterne delle Aziende alimentari.
4. Gli <<*insetticidi di quarta generazione*>> comprendono i Regolatori di crescita degli Insetti (IGR).

(Belcari et al., 2012)

2.5.1 INSETTICIDI INORGANICI

Tra gli insetticidi inorganici sono da ricordare:

- i polisolfuri di calcio o di bario costituiti da miscele di svariati composti (mono, bi, tri, tetra, penta solfuri, tiosolfati, solfati, solfiti): hanno elevata attività insetticida per contatto ed asfissia e questi vengono impiegati contro insetti a tegumento debole;
- i prodotti vari, ovvero i derivati in polvere, ad es, del boro, che hanno un'efficacia soddisfacente contro insetti come blatte, lapisme e formiche. Le polveri minerali (ad es quelle di silicio) esercitano un effetto insetticida per abrasione della cuticola ed in

particolare potrebbero essere impiegate nei depositi di derrate contro piccoli insetti.

Di fatto questi prodotti sono relegati ad impegni particolari non generalizzabili.

(Belcari et al., 2012)

2.5.2 INSETTICIDI ORGANICI DI ORIGINE VEGETALE

In generale tra gli insetticidi organici di origine vegetale si annoverano anche prodotti che normalmente non vengono utilizzati per il *Pest Control* nelle Industrie Alimentari. In questo paragrafo vengono riportati i principali e più comuni p.a. del gruppo:

- I piretrinici: ottenuti dalla macinazione di capolini di *Chrysanthemum cinerariaefolium* (una composita coltivata in diverse aree orientali e africane). I piretrinici risultano in genere scarsamente tossici per i mammiferi e sono caratterizzati da una rapida azione per contatto (chiamata effetto abbattente) e un'alta sensibilità agli agenti di degradazione naturale (ossigeno, luce e calore). La loro caratteristica di essere scarsamente persistenti, se da un lato può essere considerata un vantaggio in termini di sicurezza e tutela dell'ambiente, dall'altro è uno svantaggio, in quanto, per la rapidità di degradazione, gli insetti colpiti anziché morire possono riprendersi grazie alla presenza, nelle loro cellule, di enzimi ossidanti che inibiscono l'azione tossica dei piretrinici. Per ovviare a tale inconveniente oggi vengono aggiunte ad essi sostanze definite sinergizzanti (quali ad es. il piperonil-butoossido) che per la loro azione antiossidante esaltano l'attività del loro principio attivo in quanto bloccano le ossidasi enzimatiche cellulari degli insetti rendendo più stabile ed efficace il formulato insetticida. Infine si evidenzia che il piretro è frequentemente usato anche in fase di sopralluogo per il suo caratteristico effetto snidante sugli insetti striscianti.

- I nicotinici: sono composti da alcaloidi fortemente tossici che si trovano nelle piante del genere *Nicotiana*; agiscono per contatto ed inalazione verso specie a tegumento debole.
- I rotenoidi: isoflavonoidi estratti dalle radici di piante tropicali, agiscono per contatto ed inalazione, sono poco persistenti, presentano una certa attività acaricida, ma sono molto tossici per pesci e suini.
- Le azadiractine e simili: sono formulati derivati da piante del gruppo *Meliaceae* che all'interno dei loro semi contengono principi attivi anti-insetto. L'azadiractina esercita una complessa azione insetticida penetrando negli insetti essenzialmente per ingestione (ha scarsa azione per contatto). Inoltre questo principio attivo ha le seguenti azioni: fagodeterrente, chitino-inibente, antidigestiva, antiormonale, juvenalizzante, sterilizzante, repellente, antideponente, e infine risulta poco dannoso verso gli ematofagi e gli impollinatori.

(Belcari et al., 2012)

2.5.3 INSETTICIDI ORGANICI DI SINTESI

Tra gli insetticidi organici di sintesi sono da ricordare:

- I cloro derivati: contengono prevalentemente cloro e possono agire per contatto, inalazione e/o ingestione. Hanno una diversa tossicità rispetto alle varie specie di insetti (e altri animali) mentre nell'uomo (e nei vertebrati in genere) provocano tossicità cronica. Hanno una persistenza notevole ed alcuni composti risultano bioaccumulabili (come ad esempio il DDT ed in generale i derivati del Difeniletano per i quali, la vigente legislazione non consente l'utilizzo in Europa in ambito del *Pest Control*). In questo gruppo rientrano i << derivati ciclodienici >> che talvolta vengono impiegati, addizionati ad altri insetticidi, nella disinfestazione civile ed industriale.
- I forsfororganici: derivano dai gas nervini e la loro formula base risulta simile a quella dell'acido fosforico. Possono agire per

contatto, inalazione e/o ingestione. In generale la loro persistenza (unita alla citotropicità¹⁵ che li caratterizza e che, per alcuni principi attivi è unita anche a sistematicità¹⁶) consiglia un uso <<oculato>>; peraltro a questo gruppo molto numeroso (sono centinaia i formulati presenti nel mercato europeo) appartengono alcuni prodotti utilizzati nella lotta contro mosche, insetti striscianti ed acari.

- I carbammati: si tratta di alcaloidi la cui formula assomiglia a quella della Fisostigmina (un alcaloide anticolino- esterasico contenuto, in natura, nella Fava di Calabar). La loro sintesi chimica parte dall'acido carbammico per ottenere due tipologie:
 - Monometilcarbammati
 - Dimetilcarbammati.

Sia al primo che al secondo gruppo appartengono numerosi principi attivi impiegati in ambito civile, nelle industrie alimentari ed in particolare negli allevamenti di bestiame.

- I piretroidi (piretrine sintetiche): ad oggi sono i più utilizzati in ambito *Pest Control* in quanto imitano la molecola del piretro naturale, però, negli ultimi anni, gli insetticidi di questo gruppo si sono allontanati notevolmente dalla formula del piretro, giungendo a molecole più complesse, molto più persistenti nell'ambiente. In generale si tratta di principi attivi liposolubili, che agiscono per contatto. Alcuni di essi hanno azione repellente su larve e adulti di Lepidotteri e Coleotteri; tale caratteristica è esaltata dalla loro maggior persistenza che, in generale, trova fattori limitanti nel calore e nel forte irraggiamento ambientale. La loro azione tossica, ad ampio spettro, ma bassa verso mammiferi e uccelli, si esplica sul sistema nervoso non solo degli insetti bersaglio ma anche di pesci, rettili ed anfibi. I principali piretroidi sono:

¹⁵ Capacità di penetrare nei tessuti vegetali

¹⁶ Capacità di raggiungere la circolazione linfatica dei vegetali

- la deltametrina che agisce su un elevato numero di insetti ed acari, per contatto e, secondariamente, per ingestione; ha un forte potere abbattente ed è fotostabile quindi con una discreta persistenza ambientale. Pertanto si presta ad impieghi di *Pest Control* contro insetti adulti, anche volanti, e contro gli stadi preimmaginali dei detriticoli (cioè degli insetti infestanti secondari). Inoltre il suo potere abbattente ha determinato un'ulteriore tipologia d'impiego in esche avvelenate e trappole per cattura massale; purtroppo questo insetticida è scarsamente selettivo per cui il suo utilizzo deve essere limitato e circoscritto ad ambienti nei quali l'effetto sull'atropodofauna utile/non bersaglio è di basso impatto;
- la permetrina, il più noto composto fotostabile di questo gruppo, conserva bassa tossicità per gli animali superiori associata ad alta persistenza. Trova impiego in ambiti civili, sanitari, zootecnici e nell'industria alimentare (contro blatte, tarli e formiche). Ad esempio viene utilizzata negli allevamenti avicoli per eliminare i parassiti vitali distribuendola sulle pareti. La permetrina ha un ampio spettro d'azione e pertanto, essendo dannosa anche per api e altri pronubi, occorre un utilizzo prudente negli ambienti esterni;
- la cipermetrina ottenuta introducendo nella molecola della permetrina un gruppo cianidrico, è fotostabile e quindi residuale, ed ha azione snidante e abbattente. Possiede buona efficacia contro mosche e zanzare, ma non è selettiva e quindi è rischiosa per l'ambiente e per l'uomo, cui può provocare irritazioni della pelle. Il suo impiego preminente è negli allevamenti mentre, formulata in bombolette spray viene utilizzata nelle abitazioni contro mosche, zanzare e calabroni. Spesso la cipermetrina è

associata ad una percentuale minore di tetrametrina uncomposto simile alla cipermetrina dalla quale si differenzia per la minore stabilità alla luce solare.

- la transflutrina ha azione rapida e bassa persistenza. Può essere utilizzata in ambienti chiusi contro mosche, zanzare e le blatte. È una sostanza relativamente volatile e agisce per contatto e per inalazione.

I piretrinici penetrano attraverso il tegumento ed agiscono a livello del sistema nervoso centrale paralizzando l'insetto colpito.

I nicotinici agiscono invece a livello del sistema neuromuscolare; la loro azione è definita acetilcolino-mimetica . Pertanto, l'assunzione di nicotinici, per via cuticolare o orale, determina forte eccitazione seguita da paralisi. Infatti l'azione nicotinica, che mimica l'acetilcolina nella trasmissione colinergica, non viene riconosciuto dall'enzima acetilcolinesterasi depurato ad idrolizzarla in acido acetico e colina.

In generale questi principi attivi presentano neuro tossicità che può essere:

- diretta (alterazione della permeabilità del sodio e/o del potassio e degenerazione del tessuto nervoso);
- indiretta (blocco delle sinapsi e delle terminazioni neuromuscolari per accumulo di acetilcolina); tale tipo di neurotossicità è tipica degli esteri fosforici e dei carbammati.

(Belcari et al., 2012)

2.5.4 INSETTICIDI ORGANICI DERIVATI DAI MICORGANISMI

Le avermectine (abamectine, ivermectine, lattoni microciclici) sono il gruppo più recente di insetticidi di origine biologica (ricavati da microrganismi del terreno del genere *Streptomyces*) che agiscono sul sistema nervoso centrale degli insetti (bloccando le sinapsi) e interferiscono sui recettori degli acidi gamma amino butirrico (Gaba) e

glutammico. Questo gruppo ha modesta tossicità per i mammiferi, per cui ne viene favorito l'utilizzo in campo veterinario.

Gli spinosoidi sono insetticidi ricavati dalla fermentazione di *Saccharopolyspora spinosa*, un attinomicete del terreno. Contengono tossine che agiscono con meccanismo simile a quello della nicotina e di alcuni carbammati.

In generale vengono inseriti in questo gruppo di insetticidi (o meglio bio insetticidi) anche i preparati a base di spore o colture di *Bacillus thuringiensis*, in quanto la loro azione è di tipo chimico e non si esplica attraverso processi di infezione; infatti i prodotti commerciali contenenti detto microrganismo uccidono, ad esempio, le larve di Lepidotteri a causa di una tossina, costituita da una proteina cristallizzata prodotta dal batterio durante la sporulazione, attiva a livello intestinale. I ceppi comunemente attivi contro i lepidotteri sono: *B. thuringiensis* subspecie *kurstaki* e subspecie *aizawai* altre sottospecie quali *B. thuringiensis tenebrionies* e *B. thuringiensis san diego* sono attive contro le larve di Coleotteri. Infine *B. thuringiensis israeliensis* trova impiego contro le larve di zanzara. Oggi la quasi totalità dei formulati commerciali a base di *Bacillus thuringiensis* contengono solo la delta endotossina opportunamente microincapsulata.

(Belcari et al., 2012)

2.5.5 REGOLATORI DI CRESCITA DEGLI INSETTI (IGR)

I regolatori di crescita degli insetti (IGR) vengono generalmente classificati in:

- Inibitori cuticolari di crescita degli insetti derivati dall'urea (denominati benzoiluree o aciluree) il cui principale principio attivo è il Diflubenzuron. Svolgono azione larvicida, ma possono anche penetrare direttamente nelle uova o tramite alimentazione nelle femmine adulte. La loro azione consiste nell'impedire la formazione della chitina degli insetti (principale componente del tegumento cioè rivestimento o guscio esterno), per cui le larve non sopravvivono alla muta;

- Alteratori di crescita degli insetti analoghi degli ormoni preposti alla metamorfosi come l'ecdisone e la neotenina, si dividono in ecdisoidi, che mimano gli ormoni della muta e juvenoidi, che mimano gli ormoni giovanili.

(Belcari et al., 2012)

2.5.6 GAS TOSSICI E FUMIGANTI

Si tratta di sostanze utilizzate allo stato gassoso o di vapore, caratterizzate da elevato potere tossico, alcune delle quali sono riconosciute pericolose per l'incolumità e la sicurezza pubblica. Ciascuna fase del loro impiego (conservazione e deposito, trasporto ed utilizzo) è incardinata su specifici provvedimenti autorizzatori (autorizzazione, patente, abilitazione) rilasciati dall'Autorità Sanitaria Locale (sindaco, su istruttoria AUSL) e/o dalla Pubblica Sicurezza o da altro Organo competente (ad es. le capitanerie di porto relativamente al trasporto via nave).

In Italia i gas tossici sono regolamentati, indal R.D.n. 147 del 1927, il cui elenco allegato è stato integrato, modificato, aggiornato più volte nel corso degli anni. Ad oggi a tale disciplina si affiancano, la Direttiva Biocidi n.98/8/CE e le norme sui Presidi Medico Chirurgici ancora vigenti nel nostro Paese. Infatti, tra le sostanze ad azione biocida, viene impiegato in assenza di alimenti nel controllo dei parassiti delle derrate immagazzinate (ad es.le strutture ed attrezzature, preventivamente svuotate, di: mulini, pastifici, mangimifici, ecc.) un gas fumigante che può essere applicato solo da operatori autorizzati ai sensi dell'R.D. 147/27 e degli artt. 25 e 26 del DPR. 290/01.

Le norme relative alla presentazione delle domande di autorizzazione indicano, nel dettaglio anche le modalità di redazione del piano di disinfestazione con utilizzo di gas tossici. Nel merito si osserva che il loro impiego è ormai quasi del tutto scomparso e che ad oggi soltanto il fosfuro di idrogeno (fosfina) viene ancora raramente utilizzato nelle imprese alimentari.

(Belcari et al., 2012)

2.5.7 PERSISTENZA E RESISTENZA

Al tema degli insetticidi sono correlati due concetti fondamentali quello della persistenza e quello della resistenza.

Come persistenza dell'insetticida, si intende:

- a. il tempo di durata letale o biologica dell'insetticida nell'ambiente trattato; la tossicità viene valutata per mezzo del tempo letale LT^{50} (tempo necessario ad uccidere il 50% della popolazione trattata in laboratorio);
- b. il tempo di presenza residua nell'ambiente trattato (persistenza sub-letale o chimica) che viene valutata con analisi chimiche mirate a quantificare la presenza di prodotto nell'ambiente trattato ad intervalli di tempo successivi.

La resistenza all'insetticida è la diminuzione di sensibilità ad un insetticida (o prodotto tossico) da parte di una popolazione di insetti o solo di alcuni individui, che può essere distinta in:

- a. morfologica quando strutture esterne ed interne, modificate ad hoc (ad es.: la cuticola dei pupari di *Musca domestica*), frenano la penetrazione del principio attivo;
- b. etologica quando l'insetto diminuisce l'effetto del principio attivo rigurgitando o espellendo rapidamente l'insetticida;
- c. fisiologica quando il prodotto insetticida è detossificato da enzimi speciali. La resistenza fisiologica può essere:
 - i. semplice (se ad uno specifico principio attivo corrisponde un solo enzima detossificante);
 - ii. incrociata (se un solo enzima detossifica più principi attivi);
 - iii. moltiplicata (se un solo principio attivo è detossificato da più enzimi);
 - iv. multipla (se più enzimi indipendenti detossificano più principi attivi o gruppi di principi attivi);

- d. tolleranza o mitridatismo che si manifesta solo in alcuni individui di una popolazione trattata (poco diffusa negli insetti).

La forma più temibile di resistenza è quella supportata dalla variazione dell'enzima acetilcolinesterasi che diventa insensibile (*insensitivity of site of action*) agli esteri (fosforici, carbammici, ecc.). Al riguardo è il caso di ricordare che la resistenza viene favorita:

- dall'impiego continuativo dello stesso prodotto;
- dalla ampiezza dell'area trattata;
- dall'aumento indiscriminato delle dosi d'impiego del formulato.

(Belcari et al., 2012)

2.5.8 ATTREZZATURE IMPIEGATE NELLA LOTTA CHIMICA CONTRO GLI INSETTI

Le pompe a stantuffo (o a pressione manuale) tipiche degli anni '50, oggi sono state sostituite con attrezzature sempre più efficienti e sicure quali: i nebulizzatori fissi o trasportabili a mano o a spalla; i gruppi irroratori ed atomizzatori montati su autoveicoli, ecc. In generale le attrezzature impiegate attualmente sono di vario tipo; ad esempio, per i liquidi i nebulizzatori e termobiogeni, gli iniettori, le pompe irroratrici ad aria compressa ad alta e bassa pressione e gli atomizzatori; per i gas o vapori gli iniettori; per i gel le siringhe. Si deve ricordare che l'idoneità delle attrezzature è regolamentata dalla Direttiva Macchine¹⁷ mentre il lavoro in quota è disciplinato dal D. lgs. 81 del 2008.

Per l'applicazione dei formulati liquidi occorre distinguere e valutare anche in base alla tipologia ed alla modalità di distribuzione al fine di ottenere la maggior efficacia del prodotto sull'artropode bersaglio. Nella scelta del sistema di distribuzione, dell'insetticida, il criterio guida riguarda il diametro delle particelle di liquido che, con i differenti tipi di attrezzature e/o le diverse regolazioni delle apparecchiature complesse,

¹⁷ La Direttiva Macchine definisce i requisiti essenziali in materia di sicurezza e di salute pubblica ai quali devono rispondere le macchine sopra indicate in occasione della loro progettazione, fabbricazione e del loro funzionamento prima della loro immissione sul mercato.

può variare da pochi μm o frazioni (impiego quasi esclusivo su insetti volanti) ad oltre i 350 μm (impiego quasi esclusivo su insetti striscianti). In tale gamma di variabilità si differenziano diverse tipologie di distribuzione per altrettante tipologie di infestazione, che la Procedura di *Pest Management* (nel Piano di Autocontrollo) deve specificare.

È di tutte evidenza che la scelta:

- dei metodi di lotta;
- dei prodotti e delle attrezzature;
- delle tipologie di distribuzione;

richiede un'elevata professionalità nella tecnica di disinfestazione al fine di garantire:

- ✓ l'efficacia dell'intervento (teso all'eradicazione ove possibile o al contenimento dell'agente infestante entro i limiti correlati a criteri di accettabilità del rischio di contaminazione diretta o crociata degli alimenti);
- ✓ la sicurezza alimentare;
- ✓ la sicurezza dei lavoratori¹⁸.

(Belcari et al., 2012)

2.6 MEZZI DI CONTROLLO DIVERSI DAGLI INSETTICIDI

2.6.1 Mezzi biotecnici

Feromoni: l'utilizzo di queste sostanze, pur rientrando come concetto nei criteri di lotta biologica (uso di organismi viventi e/o di loro prodotti allo scopo di proteggere le derrate alimentari dagli agenti dannosi), viene inserito nei mezzi di controllo biotecnici proprio perché il loro impiego richiede l'utilizzo di specifici mezzi tecnici. In commercio si trovano feromoni sessuali (utilizzati per effettuare catture intensive o massali) e feromoni aggreganti (utilizzati prevalentemente nel monitoraggio e controllo dei Blattoidei). Una variante moderna, utilizzata per diversi gruppi di insetti infestanti, è il <<metodo attratticida>> che

¹⁸ A questo proposito si sottolinea l'utilizzo appropriato dei sistemi e dispositivi di sicurezza att.69 e segg. D. Lgs. 81/2008.

consiste nell'aggiungere l'attrattivo feromonico ad esche proteiche tossiche.

2.6.2 Mezzi fisici

Calore: si applica mediante utilizzo di riscaldatori che creano un ambiente sfavorevole alla sopravvivenza degli insetti in depositi di alimenti, silos e locali di lavorazione; buoni successi sono stati ottenuti anche su gruppi di insetti di difficile gestione con le normali tecniche di *Pest Control* e su specifiche derrate (al riguardo si segnalano anche le applicazioni di microonde o radiofrequenze).

Freddo-Refrigerazione: di tratta di tecniche basate sull'impiego delle basse temperature, che sono utilizzate per disinfestare le derrate alimentari che non vengono alterate da questi processi (es.: partite di frutta attaccate da mosche della frutta).

Luce e colori: vengono impiegati nel monitoraggio e controllo di insetti volanti come Ditteri, Lepidotteri e Imenotteri tramite l'uso di tubi UV e pannelli fototropici e cromotropici .

Atmosfera controllata: è il sistema più utilizzato nei moderni processi di stoccaggio delle derrate alimentari in granaglie (l'ossigeno viene sostituito da azoto o anidride carbonica che producono mortalità assoluta negli adulti ed in tutti gli stadi preimmaginali dei parassiti delle derrate alimentari).

Trappole: si tratta di dispositivi in grado di attrarre e catturare gli insetti adulti di una determinata specie con attrattivi diversi che sfruttano le capacità percettive degli insetti nei confronti della luce, dei colori, e/o delle sostanze chimiche volatili. La cattura può avvenire con una barriera che impedisce l'allontanamento dell'insetto oppure, più frequentemente, con l'impiego di sostanze che lo trattengono o che lo uccidono. In base all'impiego, queste attrezzature vengono classificate

in trappole per il monitoraggio ed in trappole per la cattura massale. Il monitoraggio serve a rilevare la dinamica delle popolazioni nel tempo ed individuare il momento ed il sistema adatto per l'intervento di disinfestazione. La cattura massale serve a catturare il maggior numero di adulti, di uno o di entrambi i sessi, per ridurre il potenziale riproduttivo di una specie dannosa conservandone la popolazione entro livelli tali da non costruire un danno. Questo sistema si adatta meglio alle pratiche agronomiche o, in casi particolari tra cui gli allevamenti, nelle sole pertinenze esterne aziendali). Nel caso di cattura massale l'impiego delle trappole è un mezzo di lotta biotecnica applicato sia nella lotta biologica che in quella integrata. In base all'attrattivo utilizzato, le trappole si classificano in trappole luminose, cromotropiche e chemiotropiche. Queste ultime sono quelle che esercitano un richiamo stimolando l'olfatto dell'insetto per mezzo di un attrattivo chimico, che in genere è rappresentato da un feromone (sessuale o di aggregazione) o da un attrattivo alimentare di natura glucidica o protidica (meno selettivo).

2.6.3 Mezzi chemiotropici

Vengono inclusi tra i mezzi chemio-tropici le tecniche di cattura che impiegano sistemi di attrazione chimica esercitata da sostanze di varia natura non appartenenti ai messaggeri chimici quali i feromoni.

2.6.4 Mezzi meccanici

A questa categoria appartiene un gruppo eterogeneo di mezzi di controllo delle popolazioni di insetti dannosi dove è rilevante il ricorso ad attrezzi di vario tipo e non vi è prevalenza del mezzo chimico, fisico e/o biologico. Ad esempio la forza centrifuga viene impiegata nel <<metodo balistico>> applicato a farine o frumento in granella. Inoltre, riferendosi ad una corretta gestione delle pertinenze aziendali, si ricorda che lo sfalcio periodico delle aree esterne, con mezzi meccanici che raccolgano ed asportino le masse sfalciate, ostacola l'insediamento

di insetti ed al tempo stesso consente l'esecuzione di monitoraggi efficaci (su insetti e roditori).

(Gianchecci et al., 2011)

2.7 PREVENZIONE, MONITORAGGIO, CONTROLLO E LIMITI DEGLI INFESTANTI

2.7.1 RODITORI

I principali requisiti necessari per prevenire o ridurre il rischio di infestazioni da roditori sono:

- l'inaccessibilità/ermeticità delle strutture da parte dei muridi;
- la corretta gestione dei rifiuti;
- la pulizia e sanificazione della strutture;
- le attrezzature ed le aree esterne di pertinenza.

Il mantenimento dei requisiti di igiene deve essere in sinergia con una efficace prevenzione degli infestanti attuata applicando i moderni sistemi di *Pest Management* (controllo delle merci in arrivo, monitoraggio interno, lotta mirata, verifiche sul mantenimento di idonee condizioni strutturali).

A fronte del rischio residuo di una possibile intrusione di roditori nocivi è indispensabile che le strutture siano dotate di un sistema di monitoraggio e controllo costituito da distributori di esca rodenticida esterni e trappole meccaniche interne.

(Belcari et al., 2012)

2.7.1.1 DISTRIBUTORI DI ESCA RODENTICIDA DA COLLOCARE NELLE AREE ESTERNE

I distributori di esca da impiegare nelle aree esterne delle aziende alimentari dovranno essere costituiti da un contenitore, in plastica rigida o metallo, forato su due lati per l'accesso dei roditori, apribile su un lato per l'ispezione e la ricarica, dotato di alloggiamento e sistema di fissaggio interno dell'esca rodenticida, munito di un sistema di ancoraggio esterno. I distributori di esca, ove presente un sufficiente spazio di alloggiamento, dovranno essere collocati all'esterno

dell'immobile in modo da formare una doppia cintura protettiva: una lungo il perimetro esterno di pertinenza ed una a ridosso delle pareti esterne dell'immobile. Nel caso in cui la collocazione dei distributori di esca sia realizzata in area aperta al pubblico trovano attuazione le disposizioni contenute nelle relative Ordinanze Ministeriali.

I distributori potranno essere collocati anche in ambienti confinati a rischio di presenza murina, quali i locali tecnologici, le controsoffittature, gli scannafossi, i parcheggi interrati; in ogni caso, i distributori di esca non potranno essere posizionati in magazzini alimentari o in reparti produttivi o in aree di vendita.

(Belcari et al., 2012)

2.7.1.2 MEZZI CHIMICI DI LOTTA CONTRO I RODITORI

I mezzi chimici utilizzati vengono generalmente classificati secondo la funzione svolta nei confronti dei roditori sinantropi, in:

- repellenti che vengono utilizzati in paste e gel per la chiusura di fessure, passaggi e simili (Figura 47);
- attrattivi, che vengono impiegati per disorientare i roditori e spingerli verso le trappole o per stimolarli al consumo di esche tossiche; ricordiamo gli oli vegetali, la glicerina, la melassa, lo zucchero, la cioccolata, il sale, la vaniglia e il glutammato di sodio;
- rodenticidi acuti (in dose singola), in grado di uccidere rapidamente i roditori (il roditore che non ingerisce il quantitativo letale e sopravvive sviluppa avversione permanente all'esca tossica e trasmette l'informazione anche agli altri componenti della colonia). Attualmente non sono più reperibili prodotti commerciali basati su principi attivi quali scilliroside, stricnina, fluoro acetato di sodio, fosfuro di zinco, solfato di tallio, un tempo



Figura 47 Esca topicida in pasta

di uso comune. Infatti vengono considerati molto pericolosi sia per l'uomo, che per gli animali non bersaglio;

- rodenticidi cronici (in dose singola o multipla) non uccidono rapidamente i roditori che quindi non associano i sintomi di avvelenamento con il consumo di esca tossica. Sono tutte sostanze che agiscono come anticoagulanti del sangue e quindi di facile reperibilità e somministrazione: il loro antidoto è rappresentato dalla vitamina K. I rodenticidi cronici si distinguono in:

- *rodenticidi di prima generazione*: il loro effetto tossico compare dopo che il roditore si è alimentato più volte con l'esca tossica;
- *rodenticidi di seconda generazione*: per raggiungere la dose letale è sufficiente che il roditore si alimenti una sola volta dell'esca tossica. I sintomi di avvelenamento compaiono alcuni giorni dopo il consumo dell'esca. In generale le fasi del trattamento si esplicano secondo uno schema cronologico abbastanza comune:
 - il roditore vince la diffidenza (neofobia) per l'esca nuova in 4/5 giorni;
 - i primi roditori che si alimentano sono i dominanti (alfa) e cominceranno a morire dopo 4/5 giorni dal consumo;
 - i roditori subordinati (beta) consumano l'esca circa due giorni dopo che se ne sono cibati i roditori dominanti.

L'effetto tossico di un trattamento di derattizzazione, con rodenticidi di seconda generazione, si manifesta in genere dopo 8/10 giorni successivi al posizionamento delle esche e si esaurisce entro un periodo di tempo non precisabile il cui termine è comunque indicato dall'assenza di consumo delle esche per almeno una settimana (Figura 48).



Figura 48 Varie tipologie di esche
(<http://www.raptus.it/2012/09/topi-e-ratti-limportanza-della-derattizzazione/>)

Gli erogatori di sicurezza di esca rodenticida per topi e ratti devono essere dotati di:

- chiusura con chiave;
- supporti e occhielli per fissaggio a muro;
- foro di entrata di grande dimensione;
- sistemi di alloggiamento sicuro



Figura 49 Erogatore di esca rodenticida
(<http://www.chimerambiente.it/derattizzazioni/>)

dell'esca tossica con protezioni contro la rimozione da parte dei roditori o animali non bersaglio. (Figura 49)

(Belcari et al., 2012)

2.7.1.3 MEZZI FISICI

Trappole meccaniche

Esistono diverse tipologie di trappole per la cattura dei roditori costituite da attrezzature e dispositivi di varia forma e dimensione:

- semplici tavolette collanti adescate con aromi alimentari,
- strutture in materiale plastico o in



Figura 50 Trappole meccaniche per topi
(<http://www.derattizzazione-disinfestazione.it/blog/prodotti/twin-mouse-ispezionabile/>)

lamiera (anche fornita di finestra trasparente per l'ispezione senza apertura) tali trappole consentono catture multiple di roditori grazie a meccanismi basculanti (Figura 50).

- trappole multi-cattura più complesse:
 - con soluzioni antifermentative nel loro interno;
 - con meccanismi elettronici di avviso di avvenuta cattura.

I dispositivi atti alla cattura dei roditori devono essere collocati all'interno della struttura nei punti più a rischio perché ritenuti possibili rifugi o passaggi o punti di richiamo dei roditori stessi. In particolare le trappole meccaniche dovranno essere collocate nei magazzini di sostanze alimentari, reparti lavorazione e aree vendita.

Trappole collanti

Si tratta di tavolette adesive (odorizzate anche con sostanze attrattive) che devono essere ampie, stabili e di peso sostenuto (in particolare quelle per ratti) per evitare che il roditore possa fuggire insieme alla trappola. L'elevata temperatura, l'umidità e la polvere ne diminuiscono l'efficacia; tale circostanza, non infrequente, si accerta di fatto quando sulla colla si ritrovano attaccati solo i peli del roditore. Il roditore catturato muore di stress rilasciando urina e feci che contaminano la trappola e la zona circostante; per tale motivo devono essere controllate frequentemente e subito rimosse in caso di cattura. In alcuni casi i ratti, pur di liberarsi possono amputarsi anche una zampa. Le trappole collanti, per motivi igienici, devono essere maneggiate con cautela con guanti di protezione ().

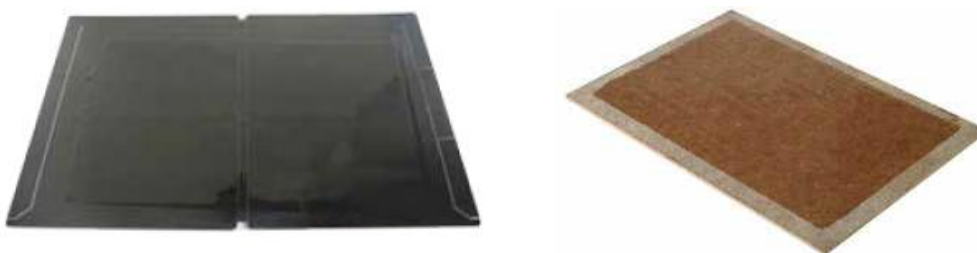


Figura 51 Tavoletta collante
(<http://www.vebigarden.it/prodotti.php?idcat=1>)

Apparecchiature che emettono ultrasuoni con frequenza fissa o variabile superiore a 20 KHz

La loro efficacia sembra non durare nel tempo in quanto i roditori tendono ad abituarvisi.

Apparecchiature elettriche che emettono infrasuoni di circa 20 Hz

Anche in questo caso, l'efficacia sembra non durare nel tempo.

(Belcari A., et al., 2012)

2.7.1.4 MEZZI DI LOTTA BIOLOGICA

All'interno delle aziende alimentari non è consigliabile attuare sistemi di lotta biologica (ricorso a gatti o altri predatori), ma anche in ambiente esterno o aree urbane prive di veri predatori, il ricorso ai gatti è ugualmente sconsigliabile.

(Belcari et al., 2012)

2.7.1.5 SISTEMI DI CONTROLLO

Tutti i dispositivi impiegati per il controllo roditori (distributori di esca tossica e trappole meccaniche) dovranno essere segnalati da idonei cartelli a parete o control point su postazioni fisse riportanti il numero progressivo assegnato, l'indicazione dell'impresa di disinfestazione e/o il responsabile del controllo ed i relativi recapiti. Nel caso dei dispensatori di esca i cartelli o control point su postazioni fisse dovranno riportare anche la tipologia del rodenticida utilizzato ed il relativo antidoto. Il posizionamento di dette attrezzature dovrà essere documentato nella planimetria dei locali mantenuta aggiornata e resa disponibile all'interno della struttura per l'effettuazione di eventuali ispezioni. L'esito di ciascun controllo dovrà essere riportato su scheda contenente i dati relativi:

- al consumo di esca;
- alle catture dei roditori;

- al rinvenimento di tracce, camminamenti e deiezioni.

Tutte le schede e gli eventuali report rilasciati dall'impresa di disinfestazione dovranno essere mantenuti a disposizione dell'Autorità competente per i controlli all'interno della struttura.

Al fine di esercitare un efficace monitoraggio dei roditori, dovrà essere controllato il consumo di esca almeno una volta al mese e contestualmente, ciascun distributore dovrà essere reintegrato con esca più fresca. Le trappole meccaniche invece dovranno essere verificate almeno due volte a settimana per l'eventuale eliminazione del/i roditore/i catturati (è auspicabile che, due volte al mese, la verifica sia effettuata dall'impresa di disinfestazione al fine di monitorare con più accuratezza le strutture alimentari). L'eventuale eliminazione dei roditori catturati dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente. Tali verifiche dovranno essere eseguite in autocontrollo dall'impresa di disinfestazione esterne o dal personale interno alla struttura purché specificatamente formato. L'addestramento potrà essere fatto dall'impresa di disinfestazione responsabile del servizio che ne curerà anche l'aggiornamento, rilasciandone documentazione.

In caso di <<evidenti consumi¹⁹>> di esca imputabili a roditori nocivi o nel caso di cattura anche di un solo esemplare all'interno della struttura dovranno essere attuati immediati interventi mirati a riportare, nel più breve tempo possibile, la situazione esterna ai livelli di normalità.

Il ripristino dovrà essere finalizzato alla:

- ✓ eliminazione dei roditori presenti tramite posizionamento di distributori e trappole accessorie, in particolare:
 - i distributori di esca dovranno essere controllate ogni tre giorni;
 - le trappole cattura dovranno essere controllate almeno ogni tre giorni;
- ✓ rimozione delle cause strutturali ed organizzative che hanno consentito l'intrusione murina;

¹⁹ Consumo superiore al 50% dell'esca presente in più di due dispensatori limitrofi.

- ✓ sanificazione straordinaria dell'area interessata al fenomeno;
- ✓ riesame del piano di autocontrollo per quanto riguarda le procedure di:
 - derattizzazione;
 - sanificazione delle aree esterne ed interne;
 - manutenzione strutturale ed impiantistica.

L'intervento avrà termine quando non saranno evidenziati consumi di esca né catture di roditori per due controlli successivi.

Nei casi in cui mediante le sole trappole meccaniche, non si riesca a risolvere completamente un'infestazione murina è consentito l'impiego di esche rodenticide all'interno delle strutture. Queste dovranno essere utilizzate solo limitatamente all'area a rischio infestazione e per il solo periodo di tempo necessario a riportare la situazione ai livelli di normalità. La loro installazione dovrà essere documentata in un Piano di straordinario di derattizzazione da inserire nella documentazione di autocontrollo.

Le operazioni dovranno terminare quando non saranno segnalati consumi di esca per almeno sei giorni (due controlli consecutivi).

Al termine dell'intervento tutti i dispensatori dovranno essere allontanati dall'area derattizzata. Nel caso in cui, dopo un congruo periodo di tempo, al massimo 30 giorni dall'inizio del trattamento: perdurino elevati consumi di esca o vengano effettuate sempre più numerose catture di muridi, occorre sospendere l'attività produttiva e derattizzare con sistemi di maggior efficacia.

È ragionevole escludere posizioni preconcezionali estreme (tolleranza zero) che di fatto non vengono né verrebbero effettivamente garantite. Pertanto:

all'interno delle strutture nelle aree di produzione, deposito alimenti, somministrazione e vendita, non sarà consentita la presenza di roditori commensali vivi o morti:

- a. né loro deiezioni o rosure su derrate alimentari, ripiani di scaffalature o armadi su cui siano presenti alimenti o che comunque siano destinati a deposito di derrate.
- b. nelle aree accessorie e/o pertinenze esterne (ove non venga effettuata alcuna attività di produzione, deposito alimenti, somministrazione e/o vendita) occorrerà distinguere come segue:
 - l'accertamento visivo dell'evidenza di una infestazione <<fuori controlli²⁰>>, in atto all'esterno dello stabilimento, dovrebbe determinare l'applicazione:
 - i. dell'art. 54 Reg. CE 882/04²¹ relativamente alla sospensione dell'attività;
 - ii. delle sanzioni ex D. Lgs 193/2007;
 - iii. dell'obbligo di ripristinare le condizioni di sicurezza alimentare (a mezzo notifica di prescrizioni specifiche);
 - l'accertamento visivo dell'evidenza di una infestazione in atto all'esterno dello stabilimento, ove risultino effettuate azioni specifiche per la lotta ai roditori commensali, potrebbe determinare la sola definizione dei tempi e dei termini della derattizzazione.

(Belcari et al., 2012)

2.7.2 STRISCIANTI

I principali requisiti necessari per prevenire o ridurre il rischio di infestazioni da insetti striscianti sono:

- l'inaccessibilità/ermeticità delle strutture da parte degli insetti striscianti; l'efficienza della rete di collettori asserviti agli scarichi

²⁰ Cioè a rischio perché non sono state predisposte azioni specifiche per la lotta ai muridi, e/o manca la documentazione e/o le relative registrazioni

²¹ "L'autorità competente che individui una non conformità interviene per assicurare che l'operatore ponga rimedio alla situazione. Nel decidere l'azione da intraprendere, l'autorità competente tiene conto della natura della non conformità e dei dati precedenti relativi a detto operatore per quanto riguarda la non conformità"

idrici e la relativa dotazione di chiusure idrauliche mantenute efficaci nel tempo;

- l'eliminazione delle fessure/nascondigli;
- l'eliminazione di tutte le perdite di acqua (delle tubazioni interne ed esterne) e degli sgrondi di liquidi (da rubinetti, contenitori, sacchi rifiuti) sulle attrezzature, sui pavimenti interni e sul suolo nelle pertinenze esterne;
- la corretta gestione dei rifiuti ed in particolare di pattumiere e cassonetti (basata sul frequentante conferimento degli stessi ai servizi di raccolta e smaltimento);
- l'assidua pulizia e sanificazione (organizzata sulla base di valide procedure GHP) di tutte le strutture e le attrezzature interne e delle aree di pertinenza; in particolare la sanificazione interna ed esterna dei contenitori di rifiuti (pattumiere, cassonetti, ecc.) e la pulizia e sanificazione delle aree interne ed esterne in cui le pattumiere o i cassonetti sono collocati.

Il mantenimento di detti requisiti deve essere abbinato ad una efficace prevenzione delle infestazioni attuata applicando i moderni sistemi di *Pest Management* (controllo delle merci in arrivo, monitoraggio interno, lotta mirata, verifiche del mantenimento nel tempo dei prerequisiti).

A fronte del rischio di possibile intrusione di Blattoidei è indispensabile che le strutture siano dotate di un sistema di monitoraggio e controllo costituito da trappole meccaniche interne. Si evidenzia che la scelta del sistema di gestione integrata di una infestazione da blatte dipende dall'analisi dei dati acquisiti attraverso il monitoraggio, pertanto:

- il monitoraggio entomologico ambientale preventivo (<<monitoraggio preventivo>>) dovrebbe essere finalizzato a determinare non solo la presenza o la specie di blatte, ma anche il livello d'infestazione. Tale monitoraggio non può essere generico e visivo ma deve essere progettato da esperti ed eseguito con trappole collanti adescate con attrattivi o

feromoni e posizionate in prossimità (non oltre 1,50 m) dei punti a maggior rischio di infestazione;

- il monitoraggio entomologico ambientale finalizzato a verificare l'efficacia di un trattamento di deblattizzazione (<< monitoraggio di efficacia>>) deve essere commisurato al tipo di infestazione e di trattamento chimico ed in ogni caso deve essere progettato ed effettuato da personale esperto responsabile dell'esecuzione dell'intervento di lotta chimica.

Il riconoscimento di genere/specie degli insetti catturati a mezzo di trappole collanti dovrà essere eseguito da personale esperto in pest e documentato. I dati del monitoraggio dovrebbero consentire di acquisire da ciascuna postazione: genere/specie, presenza di femmine con ooteca, stadio di crescita delle blatte catturate.

Riguardo alle trappole di cattura si evidenzia che:

- esistono trappole a cuneo o a parallelepipedo realizzate:
 - in materiale plastico da riutilizzare (con o senza finestra superiore di ispezione visiva) al cui interno viene posizionato un cartoncino collato sostituibile di volta in volta (Figura 53);
 - in cartoncino monouso (Figura 52).



Figura 53 Trappola per striscianti in materiale plastico
(<http://www.sauroservizi.it/prodotti-disinfestazione-roguard-insect-trap-contro-insetti-striscianti-art82.html>)



Figura 52 Trappola per striscianti monouso
(http://www.topstoredistribuzioni.com/topstore/contenuti.php?op=scheda&fk_lingua=1&pk_prodotti=1481&titolo=COPYR%20TRAPPOLA%20X%20INSETTI%20TRAPPIT%20BLATTE%201900008)

L'attrattivo alimentare o il feromone, viene posizionato al centro della parte collata; questo può essere in pastiglia o dischetto oppure incorporato nella colla. Le trappole devono essere collocate nel raggio di circa 1,5-2 m. dal punto a maggior rischio di infestazione.

Tutti i dispositivi impiegati per il controllo degli insetti striscianti dovranno essere segnalati da idonei cartelli a parete riportanti il numero progressivo assegnato e l'indicazione dell'impresa di disinfestazione. Il posizionamento di tutti i dispositivi installati dovrà essere documentato nella planimetria dei locali opportunamente aggiornata e resa disponibile all'interno della struttura. L'esito di ciascun controllo, in fase di esecuzione della procedura di disinfestazione da parte dell'OSA, dovrà essere riportato su scheda <<monitoraggio insetti striscianti>> contenente relativamente alle blatte catturate, i seguenti dati:

- il numero totale;
- la specie;
- il sesso se adulte e/o lo stadio di crescita.

Tutte le schede e gli eventuali report rilasciati dall'impresa di disinfestazione dovranno essere mantenuti a disposizione dell'Autorità competente per i controlli all'interno della struttura.

Le trappole collanti dovranno essere verificate visivamente almeno due o tre volte alla settimana e, in caso di catture, l'impresa di disinfestazione determinerà l'infestante e, ove necessario, implementerà il monitoraggio e/o progetterà il sistema di *Pest Control* da realizzare. I controlli delle trappole potranno essere eseguiti, in autocontrollo, dal personale dell'industria alimentare a ciò specificatamente addestrato. L'addestramento, documentato, potrà essere fatto anche dall'impresa di disinfestazione incaricata del servizio complessivo, nel rispetto delle eventuali disposizioni dell'Autorità competente sui requisiti formali e sostanziali dei docenti che svolgono dette attività di addestramento e/o formazione.

In fase di autocontrollo è ragionevole escludere posizioni preconcezionali estreme (tolleranza zero) che se fossero effettivamente garantite

comporterebbero, di fatto, il rischio di un aumento di residui di insetticidi con probabile contaminazione diretta e indiretta delle derrate. Pertanto all'interno delle strutture della filiera alimentare non devono essere:

- avvistate blatte vive;
- rinvenute blatte morte, feci e/o ooteche senza che sia attivata:
 - rimozione immediata;
 - la procedura di pest management;
- rinvenute più di due blatte catturate all'interno di ciascun locale o reparto; questo limite numerico è riferito a singoli locali distinti e separati e non è in correlazione con il numero di trappole installate pertanto, nel caso di più <<aree di lavorazione>> realizzate all'interno di un unico locale, il limite complessivo, riferito a tutte le trappole presenti in tutte le aree di lavorazione, è di 2 blatte. Nel merito occorre precisare che la presenza complessiva di due blatte catturate in una o più trappole adesive installate in locali distinti e separati per il monitoraggio è da ritenere accettabile solo se siano presenti procedure, documenti collegati con il piano di autocontrollo e precedenti registrazioni di monitoraggi tali da chiarire che persiste la garanzia di igienicità degli alimenti in quanto la criticità è rilevata dall'OSA e pertanto è da considerare in fase di risoluzione.

In caso di gravi e persistenti infestazioni, l'impresa di disinfestazione incaricata effettuerà, a lavorazione sospesa/azienda chiusa, il <<trattamento radicale>> solo dopo che siano state:

- rimosse le derrate e protette le attrezzature <<sensibili al trattamento>>;
- ripulite e deterse le strutture e le attrezzature interessate al fine di eliminare l'untuosità che può rendere inefficace l'azione degli insetticidi residuali.

Il <<trattamento radicale>> consiste nella irrorazione di un insetticida abbattente residuale seguita da un trattamento con insetticida snidante al fine di far uscire dalle fessure colonizzate tutti gli insetti e favorire

l'azione dell'insetticida abbattente residuale sull'intera popolazione. Sarà, quindi, utile procedere agli interventi di *proofing* solo dopo aver eseguito il trattamento chimico. Ovviamente al trattamento chimico dovrà seguire la totale bonifica delle strutture e delle attrezzature dai residui di insetticidi.

In caso di infestazione contenuta (non grave), ovvero con operazione di mantenimento a seguito di deblattizzazione radicale, è possibile utilizzare insetticidi in gel da posizionare in punti strategici.

(Belcari et al., 2012)

2.7.3 VOLANTI

Un sistema efficace per prevenire l'intrusione di insetti volanti nelle strutture della filiera alimentare è costituito da:

1. installazione di barriere fisiche alle finestre dei locali di lavorazione e di trappole luminose negli ambienti interni;
2. corretta gestione dei rifiuti organici sia all'interno che all'esterno della struttura;
3. ispezione accurata delle forniture di materie prime;
4. sigillatura/chiusura delle fessurazioni e/o intercapedini in strutture ed attrezzature;
5. l'assidua pulizia interne e nelle pertinenze esterne.

Per il monitoraggio possono essere impiegate quattro tipologie di attrezzature:

- a. trappole a pera o a sfera o a cilindro contenenti un attrattivo alimentare disperso in acqua e munite di un coperchio o di un foro tali da consentire il solo ingresso dell'insetto; queste trappole possono essere appese o appoggiate alle superfici (Figura 54);



Figura 54 Tappola a pera
(http://www.fito.info/index.php?id=19&tx_fitocatalogue_pi1%5Bprod%5D=12&tx_fitocatalogue_pi1%5Bcat%5D=50&cHash=3a04746fa10175f16b07e15119ch8ed2)

- b. trappole ad imbuto con sacchetto di raccolta, contenenti attrattivo a base di farine proteiche o simili in acqua; questo tipo di trappola può essere soltanto appesa e viene utilizzata prevalentemente all'esterno per cattura massale (Figura 55 e Figura 56);



Figura 55 Trappola a imbuto per ditteri
(<http://www.chircart.com/Prodotti/BlueLine/tabid/502/Default.aspx>)



Figura 56 Trappola a imbuto per lepidotteri
(<http://www.chircart.com/Prodotti/BlueLine/tabid/502/Default.aspx>)

- c. pannelli collanti di colore giallo o bianco che vengono utilizzati principalmente all'esterno anche con attrattivo feromonico (es. zeta-9-tricosene) (Figura 57);



Figura 57 Pannello collante
(<http://www.ecotrader-disinfestazioni.it/cromo-fly/>)

d. trappole dotate di tubi fluorescenti che emettono raggi UV capaci di attrarre gli insetti e di catturarli su superfici adesive, o ucciderli a mezzo griglia elettrificata (elettrocuzione), o risucchiarli a mezzo ventole all'interno della trappola. Queste lampade attrattive devono essere appese ad un'altezza di circa 2 metri in luoghi riparati dalla luce (cioè in angoli poco illuminati), mai di fronte ad aperture esterne (per non attirare gli insetti verso gli ambienti da proteggere), lontano da condizionatori di aria e, ovviamente, non collocate direttamente sopra le linee di produzione o i banchi di lavorazione. Per quanto riguarda le trappole elettroinsetticide sono da preferire quelle dotate di pannello collante rispetto a quelle a scarica elettrica (a griglia elettrificata) che frammentano gli insetti e rischiano di far ricadere lo sporco nelle zone sottostanti, con pericolo di contaminazione delle derrate e delle superfici di lavorazione. Queste trappole a griglia elettrificata possono eventualmente essere impiegate, se dotate di ampio cassetto di raccolta degli insetti uccisi, all'interno di locali privi di derrate o di attrezzature per la lavorazione o di materiali di confezionamento. Le trappole luminose, in genere, devono essere dotate di tubi fluorescenti infrangibili (*shatterproof*) per eliminare il rischio fisico conseguente la loro rottura. Per quegli ambienti particolarmente umidi o soggetti a frequenti lavaggi si dovranno preferire dispositivi caratterizzati da un indice di protezione IP65 (protezione delle apparecchiature elettriche contro il contatto con l'acqua). In generale le trappole dovranno essere collocate nei magazzini di materie prime, nei depositi di prodotti finiti, nei reparti di lavorazione e vendita. Esse dovranno essere controllate ogni due settimane per la valutazione delle catture e del grado di efficienza e una volta al mese per la sostituzione del pannello collante in caso di elevate catture o di deterioramento dello strato collante. La lunghezza d'onda della luce UV dovrà

essere quella UVA e in particolare il maggior potere attrattivo viene esplicato tra 350 e 365 nm; poiché l'emissione è soggetta a degradamento, le lampade impiegate nelle trappole dovranno essere sostituite una volta l'anno al fine di mantenere efficace il loro potere attrattivo. Gli insetti catturati, se di specie non conosciuta, dovranno essere sottoposti al controllo entomologico da parte di esperti (Figura 58).



Figura 58 Lampade a tubi fluorescenti
(<http://www.igienealtuoservizio.it/cshop/linea-insetticida/insetti-volanti/page/2/>)

All'esterno delle strutture della filiera alimentare, in situazioni particolari (allevamenti di pollame, ecc.) può essere effettuata la lotta chimica contro le larve, ma in situazioni normali (ristoranti, grande distribuzione, ecc.) la frequenza delle operazioni di pulizia non deve permettere che si verifichino condizioni di sopravvivenza delle larve. All'esterno delle strutture la lotta chimica può essere effettuata con insetticidi residuali applicati su superfici murali o pannelli cromotropici posizionati in punti strategici (cioè dove gli insetti preferiscono posarsi) e sicuri (cioè non raggiungibile da persone). A tal fine può risultare utile il ricorso ad insetticidi contenenti i principi attivi Azamethiphos o Imidacloprid ed all'attrattivo feromonico (zeta-9-tricosene).

I numerosi casi di resistenza ai principi attivi utilizzati consigliano di variare frequentemente quelli impiegati nella lotta adulticida.

All'interno delle strutture, in generale, non si effettua la lotta adulticida con insetticidi, ma solo la cattura con sistemi fisici. In caso di lavorazioni specifiche e/o in situazioni eccezionali, la lotta chimica con insetticidi

abbattenti (es. il piretro naturale) non può essere effettuata durante la lavorazione di alimenti; pertanto ad azienda chiusa si potrà procedere come segue:

- ✓ rimozione di tutte le derrate;
- ✓ protezione delle attrezzature sensibili al trattamento;
- ✓ pulizia e detersione delle strutture e delle attrezzature interessate al fine di eliminare l'untuosità che contrasta l'azione degli insetticidi;
- ✓ esecuzione del trattamento;
- ✓ sanificazione delle strutture e delle attrezzature contaminate dagli insetti caduti e dai residui di insetticida.

(Trematerra et al., 2002)

2.8 NORMA UNI 11381:2010: Ambienti delle industrie alimentari- Sistemi di monitoraggio degli insetti

I limiti del monitoraggio sono:

- non è certo il rapporto esistente fra insetti effettivamente catturati nelle trappole e quelli presenti negli ambienti;
- basandosi sulle catture all'interno delle trappole, non è possibile valutare l'effettiva infestazione all'interno degli impianti e all'interno delle merci (confezioni–matrici).

La norma UNI 11361:2010 indica le procedure da adottare affinché l'esito del monitoraggio e i risultati di cattura siano i più attendibili possibile. Il rispetto del metodo e dei concetti espressi, sono esplicitati in un insieme di regole al di sotto delle quali non è possibile attribuire all'attività una definizione di "piano di monitoraggio".

Per monitoraggio si intende infatti "...quell'insieme di attività che prevedono la collocazione di trappole per la cattura all'interno dei locali e il loro costante e regolare controllo al fine di rilevare e registrare i dati di cattura degli insetti..".

Per realizzare il monitoraggio si prevede la collocazione di trappole per la cattura degli insetti negli ambienti delle industrie alimentari dove si

attuano le fasi di produzione, trasformazione e distribuzione degli alimenti.

Successivamente, si procede all'ispezione delle trappole con frequenza regolare nel tempo al fine di raccogliere e registrare i dati di cattura degli insetti.

Per attuare il sistema di monitoraggio si prevedono le seguenti fasi:

1. Progettazione del monitoraggio

Negli ambienti da sottoporre a monitoraggio, devono essere individuati gli alimenti presenti e i punti critici da prendere in considerazione. Da questa determinazione e dagli elementi di seguito elencati scaturisce il piano del monitoraggio:

- in relazione agli alimenti presenti, si deve prevedere il monitoraggio di tutti gli insetti per i quali sussiste un rischio di infestazione e sia disponibile una trappola;
- per la collocazione delle trappole si devono privilegiare i punti critici degli ambienti;
- le trappole devono essere collocate in modo tale da assicurare una buona copertura degli ambienti in relazione alla capacità attrattiva, rispettando le specifiche del fabbricante/fornitore;
- la collocazione delle trappole deve essere rappresentata su idonea planimetria o mappatura.

In relazione alla specie di insetto, alla tipologia delle trappole, ai sistemi di attrazione e alle caratteristiche degli ambienti dell'industria alimentare, la collocazione delle trappole si effettua tenendo conto delle seguenti specifiche:

- *Lepidotteri*: per ciascun ambiente deve essere prevista la collocazione di almeno 2 trappole per ciascuna specie o per gruppi di specie richiamate dallo stesso attrattivo. Le trappole devono essere collocate ad altezza di circa 2,5 m.

- *Coleotteri*: per il loro monitoraggio deve essere prevista la collocazione di trappole vicino ai punti ritenuti critici e dove sia prevedibile la loro presenza. In generale la trappola dovrebbe essere posizionata a circa 2,5 m da dove si suppone sia l'infestazione.
- *Ditteri*: la sistemazione delle trappole deve essere effettuata all'interno od all'esterno degli ambienti, in relazione alla tipologia e alle specifiche del fabbricante. Il numero di trappole da apporre è variabile in funzione delle caratteristiche di attrattività delle stesse e comunque entro ciascun ambiente deve essere prevista la collocazione di almeno 2 trappole ad altezza di circa 1,5 m, per quelle con attrattivi chimici, di circa 2,0 m, per quelle con attrattivo luminoso (UV).
- *Blattodei*: per ciascun ambiente deve essere prevista la collocazione di trappole nei luoghi più favorevoli allo sviluppo di questo insetto o nei quali sia prevedibile la loro presenza. In generale la trappola deve essere posizionata a 1,5 m - 2 m da dove si suppone sia l'infestazione.

2. Realizzazione del monitoraggio:

per la realizzazione del monitoraggio, le ispezioni devono rispettare i seguenti criteri:

- ✓ ogni 30 giorni si deve effettuare almeno un'ispezione degli ambienti attraverso la conta degli insetti catturati nelle trappole, con l'ausilio di specifiche liste di controllo nelle quali si riportino in dettaglio le osservazioni raccolte. Le ispezioni devono essere eseguite con maggiore frequenza qualora vi siano condizioni ambientali particolarmente favorevoli allo sviluppo degli insetti;
- ✓ durante l'ispezione deve essere raccolto nel dettaglio qualsiasi dato di cattura e/o qualsiasi osservazione

tecnica in merito alle condizioni di igiene e/o strutturali osservate;

- ✓ le trappole e gli attrattivi devono essere mantenuti in condizioni di massima efficienza, ripristinando, se necessario, trappole quali superfici collanti o sostituendo feromoni e attrattivi, secondo le cadenze indicate dal fabbricante;
- ✓ per ottenere maggiori informazioni e/o completare i dati dell'ispezione, si devono prevedere ed effettuare periodiche osservazioni visive degli ambienti, con l'ausilio di specifiche liste di controllo nelle quali si riportino in dettaglio gli elementi raccolti.

3. Documenti:

I documenti del sistema di monitoraggio devono riportare almeno i seguenti elementi:

- quali specie di insetti sono sottoposte a monitoraggio all'interno degli ambienti;
- a quale specie di insetto è destinata ciascuna trappola;
- il numero delle trappole collocate e, in modo dettagliato, la tipologia di ciascuna trappola presente e il tipo di attrattivo utilizzato;
- la data di collocazione della trappola negli ambienti e la data di sostituzione dell'attrattivo;
- la planimetria o la mappatura dell'ambiente sulla quale siano riportati i punti di collocazione delle trappole e la numerazione di ciascuna di esse;
- i dati di cattura raccolti durante ciascuna ispezione;
- periodiche elaborazioni dei dati di cattura raccolti durante ciascuna ispezione al fine di osservare graficamente la presenza degli insetti di ciascun ambiente e il loro andamento nel tempo;

- l'utilizzo e l'affissione di cartelli segnalatori/indicatori che evidenzino la posizione della trappola e riportino il suo numero. Tale numero deve corrispondere a quello indicato nelle altre documentazioni, fra le quali la planimetria o mappatura e la scheda utilizzata per le ispezioni;
- la descrizione delle responsabilità per la attuazione del sistema di monitoraggio;
- le azioni intraprese per gestire la non conformità relativamente all'attuazione del sistema di monitoraggio;
- il nominativo della persona che ha effettuato ciascuna ispezione sulle trappole;
- la durata di conservazione dei documenti.

4. Verifica:

Il sistema di monitoraggio deve essere sottoposto a verifica ad intervalli appropriati, o ogniqualvolta siano modificati gli obiettivi. In base alla verifica, devono essere adottate le azioni correttive e preventive appropriate.

La verifica deve includere quanto segue:

- ✓ i dati di cattura raccolti durante le ispezioni e la loro elaborazione grafica;
- ✓ i risultati delle ispezioni;
- ✓ la corrispondenza degli elementi della documentazione alla progettazione e alla realizzazione del monitoraggio.

(Fogliazza D., 2011)

3 NORMATIVA NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

Per il settore alimentare è stata emanata una vasta e articolata normativa che, negli anni, ha regolamentato in maniera sempre più puntuale i comportamenti e le azioni per raggiungere la sicurezza dei prodotti. In Italia il quadro normativo sugli alimenti prima del 2000 comprendeva norme di tipo orizzontale, che disciplinavano le problematiche di quadro, impostavano il cosiddetto modello preventivo ed erano applicabili a tutti i contesti di produzione e vendita dei prodotti alimentari non disciplinati da norme specifiche, e norme di tipo verticale, che disciplinavano la produzione e il commercio all'ingrosso di alcune categorie di prodotti alimentari, fra i quali spiccavano le produzioni di origine animale.

Il processo di cambiamento inizia nel gennaio 2000, quando la Commissione europea emana “il Libro Bianco sulla sicurezza alimentare” nel quale si delinea una nuova strategia: la salubrità degli alimenti si può assicurare solo ricorrendo a sistemi integrati di controlli di filiera, dalla produzione delle materie prime al consumo degli alimenti.

E' infatti necessario creare un sistema, applicabile in modo omogeneo in tutta Europa, che poggi su solide basi scientifiche e su un moderno contesto legislativo e che individui gli obiettivi, le azioni necessarie per il loro raggiungimento e chi deve agire nei diversi livelli .

Le priorità individuate sono: identificare, caratterizzare e verificare tutti i fattori di abbattimento del rischio sanitario attuabili a partire dalla produzione fino al consumo dell'alimento,

Con il Regolamento CE n. 178/2002 si prosegue nel percorso di innovazione iniziato, definendo i principi ed i requisiti generali della legislazione alimentare, istituendo l'Autorità Europea per la Sicurezza alimentare (E.F.S.A.) e fissando procedure da attuare per garantire sicurezza ai consumatori in campo alimentare.

Obbiettivo è garantire un elevato livello di protezione della salute dei cittadini e degli interessi dei consumatori, senza peraltro dimenticare il mercato interno, che ha comunque bisogno della libera circolazione di prodotti alimentari sicuri e sani per raggiungere un buon funzionamento. Nel corso del 2004, la U.E. ha emanato un gruppo di regolamenti, che unitamente al Regolamento CE n.178/2002, costituiscono il c.d. “pacchetto igiene”; essi, in vigore dal 1° gennaio 2006, identificano e separano la responsabilità dei soggetti coinvolti nella sicurezza alimentare, definiscono nuove regole per gli operatori del settore ed anche per quanto riguarda le azioni di controllo svolte dalle autorità competenti.

Una valida definizione, di industria alimentare, ci viene fornita dall’articolo 2 del Decreto Legislativo n.157 del 1997, in cui l’industria alimentare viene identificata come *“ogni soggetto pubblico o privato, con o senza fini di lucro, che esercita una o più delle seguenti attività: la preparazione, la trasformazione, la fabbricazione, il confezionamento, il deposito, il trasporto, la distribuzione, la manipolazione, la vendita o la fornitura, compresa la somministrazione di prodotti alimentari”*.

La completezza della definizione identifica, quindi, come industria alimentare qualunque struttura ove le sostanze alimentari vengono lavorate o manipolate.

C’è da specificare che l’articolo 2 definisce l’industria alimentare in base alla sua posizione lungo la filiera di produzione:

- a. industrie di preparazione di alimenti freschi (macellerie, aziende di selezione e impacchettamento di verdure, ecc.);
- b. industrie di trasformazione di alimenti freschi in prodotti a lunga conservazione (aziende dolciarie, aziende di surgelazione, aziende di conserve in barattoli, pastifici, riserie, ecc.);
- c. industrie di produzione di ingredienti per preparazioni alimentari (es. molini, aziende di macinati, di sale da cucina, ecc.);
- d. industrie di produzione di alimenti pronti da consumare, compresi gli alimenti surgelati;

- e. industrie di trasporto e/o di stoccaggio di prodotti alimentari freschi, trasformati, finiti; industrie di vendita di prodotti alimentari finiti (supermercati, spacci, bar, ecc.);
- f. industrie di somministrazione di alimenti (ristoranti, mense, bar, ecc.).

Altro uso di classificare le industrie alimentari è quello di suddividerle in base ai prodotti animali e/o vegetali in esse lavorati:

- carne e prodotti a base di carne;
- pesce, crostacei e molluschi;
- frutta e ortaggi;
- oli e grassi vegetali e animali;
- latte e suoi derivati;
- granaglie, amidi e prodotti amidacei;
- prodotti da forno e farinacei;
- cacao, cioccolato, caramelle e confetterie, tè, caffè;
- condimenti e spezie;
- pasti e piatti preparati;
- omogeneizzati e dietetici;
- alimenti per animali;
- bevande, alcoliche da distillazione, alcoliche da fermentazione, analcoliche, acque minerali.

La fabbricazione degli imballaggi non rientra nella grande famiglia dell'industria alimentare. Infatti, nella classificazione ISTAT questa attività si ritrova distribuita in varie categorie legate alla natura dei materiali (legno, carta e cartone, materie plastiche, vetro, metallo).

È comunque opportuno mettere in evidenza la contiguità che esiste tra l'alimento ed il suo confezionamento e, quindi, l'esistenza di problematiche

igienico-sanitarie che una fabbrica di imballaggi per alimenti condivide con un'industria alimentare.

(Masali et al, 2009)

3.1 NORMATIVA COGENTE

3.1.1 PACCHETTO IGIENE

L'applicazione del "pacchetto igiene" ha comportato l'abrogazione totale o parziale di numerose normative specifiche per diversi settori produttivi e commerciali ed ha modificato le procedure da seguire per la gestione delle attività alimentari e l'apertura di nuovi esercizi.

I regolamenti che fanno parte del "pacchetto igiene" sono:

- *Regolamento CE/178/2002 che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare e istituisce l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare;*
- *Regolamento CE/852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari;*
- *Regolamento CE/853/2004 che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale;*
- *Regolamento CE/854/2004 che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione dei controlli ufficiali sui prodotti di origine animale;*
- *Regolamento CE/882/2004 relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali;*

(Guida alla difesa integrata delle industrie alimentari, 2012)

3.1.1.1 REGOLAMENTO CE 178/2002

Il presente regolamento assicura la qualità degli alimenti destinati al consumo umano e dei mangimi, garantendo così la libera circolazione di alimenti sani e sicuri nel mercato interno.

La legislazione alimentare dell'Unione europea (UE) protegge inoltre i consumatori dalle pratiche commerciali fraudolente o ingannevoli. Tale legislazione mira inoltre a proteggere la salute e il benessere degli animali, la salute delle piante e l'ambiente.

Nessun alimento dannoso per la salute e/o inadatto al consumo può essere immesso sul mercato. Per stabilire se un alimento sia dannoso, si tiene conto di quanto segue:

- delle condizioni d'uso normali;
- dell'informazione fornita al consumatore;
- del probabile effetto immediato o a lungo termine sulla salute;
- degli effetti tossici cumulativi;
- della sensibilità particolare di alcuni consumatori.

Se un alimento a rischio fa parte di una partita, lotto o consegna di alimenti, si presume che tutti gli alimenti contenuti in quella partita, lotto o consegna siano a rischio.

Questo Regolamento, al fine di garantire la sicurezza degli alimenti stabilisce che è necessario considerare tutti gli aspetti della catena di produzione alimentare come un unico processo (a partire dalla produzione primaria, passando alla vendita o erogazione/somministrazione di alimenti al consumatore) in quanto ciascuna fase della catena presenta un potenziale impatto sulla sicurezza alimentare.

Gli operatori applicano quindi la legislazione alimentare in tutte le fasi della catena alimentare, ovvero durante la produzione, la trasformazione, il trasporto, la distribuzione e la fornitura degli alimenti.

Analogamente, gli operatori sono responsabili della tracciabilità dei prodotti in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione, anche relativamente alle sostanze incorporate negli alimenti.

Se un operatore ritiene che un alimento sia nocivo per la salute dell'uomo o degli animali, avvia immediatamente le procedure di ritiro dal mercato, informandone le autorità competenti. Se il prodotto può essere arrivato al consumatore, l'operatore informa i consumatori e richiama i prodotti già forniti.

Di fatto, la possibilità di ricostruire e seguire il percorso di un alimento, di un mangime, di un animale destinato alla produzione alimentare o di

una sostanza destinata o atta a far parte di un alimento o di un mangime, è diventata una condizione essenziale per la sicurezza alimentare.

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:031:0001:0024:IT:PDF>)

3.1.1.2 IL SISTEMA DI CONTROLLO HACCP

HACCP deriva dalla definizione inglese “Hazard Analysis Critical Control Points” che letteralmente significa “Analisi del Rischio e Controllo dei Punti Critici” e può essere definito conformemente alle indicazioni del *Codex Alimentarius*, come un sistema di approccio metodico e sistematico che permette di individuare, valutare e controllare i rischi e i pericoli specifici (microbiologici, chimici e/o fisici) e quindi di stabilire le misure preventive da adottare per il loro controllo allo scopo di garantire la sicurezza degli alimenti. (Scipioni, 2001)

Il sistema, è nato più di 20 anni fa negli Stati Uniti con lo scopo di assicurare la qualità microbiologica nelle industrie per la produzione degli alimenti, dopo essere stato testato nella missione NASA del 1969 che portò l'uomo sulla Luna. Si basa sui seguenti 7 principi fondamentali:

1. identificare ogni potenziale pericolo in modo da poterlo prevenire, eliminare o ridurre a livelli accettabili;
2. identificare i punti critici di controllo nella fase in cui la verifica si rivela essenziale per prevenire o eliminare un rischio o per ridurlo a livelli accettabili;
3. stabilire, nei punti critici di controllo, i limiti critici che differenziano l'accettabilità e l'inaccettabilità ai fini della prevenzione, eliminazione o riduzione dei rischi identificati;
4. stabilire ed applicare procedure di sorveglianza efficaci nei punti critici di controllo;
5. stabilire le azioni correttive da intraprendere nel caso in cui dalla sorveglianza un determinato punto critico risulti non conforme;

6. stabilire le procedure, da applicare regolarmente, per verificare l'effettivo funzionamento delle misure di cui ai precedenti capoversi 1 e 5;
7. predisporre documenti e registrazioni adeguati alla natura e alle dimensioni dell'impresa alimentare al fine di dimostrare l'effettiva applicazione delle misure di cui ai precedenti capoversi 1 e 6.

Il Sistema HACCP si basa su una serie di azioni da attuare in regime di autocontrollo alle quali il responsabile dell'azienda agroalimentare è obbligato ad ottemperare.

In tal modo risulta possibile tenere sotto controllo tutta la filiera produttiva, dal ricevimento delle materie prime, attraverso le fasi intermedie di stoccaggio, trasferimento, confezionamento, fino alla spedizione e al trasporto al punto di vendita.

Secondo quanto indicato all'articolo 5 del Regolamento CE/852/2004 (*Analisi dei pericoli e punti critici*), gli operatori del settore alimentare sono obbligati a predisporre e attuare una o più procedure basate sui principi del Sistema HACCP.

Con l'introduzione obbligatoria del Sistema HACCP si è voluto arrivare a non avere più controlli occasionali, come avveniva nel passato, ma ad un sistema procedurale e razionale di controlli sia sulle caratteristiche dei prodotti sia sugli andamenti dei processi di produzione, sullo stato degli ambienti, sulla sanificazione di macchinari e locali, ecc.

Il "pacchetto igiene" obbliga non solo le industrie alimentari ad applicare il Sistema HACCP per garantire l'igienicità dei loro prodotti, ma anche ogni altro soggetto che eserciti una o più delle seguenti attività: *produzione primaria di vegetali destinati all'alimentazione, allevamento di animali (settore zootecnico e ittico) destinati all'alimentazione, preparazione di mangimi, trasformazione di alimenti primari e secondari, nonché confezionamento, deposito, trasporto, distribuzione, manipolazione, vendita o fornitura e somministrazione dei prodotti alimentari.*

In pratica, qualunque soggetto che, con la propria attività, sia un elemento della filiera alimentare, ovvero “dal campo alla tavola”.

A maggior tutela dei consumatori, è intervenuto il decreto legislativo 193/07, quello che viene spesso definito “attuazione della direttiva killer 2004/41/CE”. Il decreto in questione prevede delle sanzioni per chi non rispetta la normativa e le indicazioni sulla sicurezza alimentare.

In particolare all’articolo 6, punto 6, dispone che *“L’operatore del settore alimentare operante ai sensi dei Regolamenti (CE) n.852/2004 e n.853/2004, a livello diverso da quello della produzione primaria, che omette di predisporre procedure di autocontrollo basate sui principi del sistema HACCP, comprese le procedure di verifica da predisporre ai sensi del regolamento (CE) n. 2073/2005 e quelle in materia di informazioni sulla catena alimentare, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 1.000 a euro 6.000”*, ribadendo poi al punto 8 dello stesso articolo che *“La mancata o non corretta applicazione dei sistemi e/o delle procedure predisposte ai sensi dei commi 4, 5 e 6 è punita con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 1.000 a euro 6.000”*.

(Musella et al., 2007)

3.1.1.3 REGOLAMENTO CE 852/2004

Questo regolamento mira a garantire l'igiene dei prodotti alimentari in tutte le fasi del processo di produzione, dalla produzione primaria fino alla vendita al consumatore finale.

Il regolamento si applica alle imprese del settore alimentare e non alla produzione primaria e alla preparazione di alimenti per uso domestico privato. Tutti gli operatori del settore alimentare controllano che tutte le fasi di cui sono responsabili, dalla produzione primaria fino alla vendita o alla messa a disposizione di prodotti alimentari al consumatore finale, si svolgano in maniera igienica, in conformità delle disposizioni del presente regolamento.

Gli operatori del settore alimentare che svolgono attività di produzione primaria e certe attività connesse devono attenersi alle disposizioni

generali d'igiene di cui alla parte A dell'allegato I. Possono essere concesse deroghe per quanto riguarda le piccole imprese, se ciò non compromette gli obiettivi del regolamento.

Le attività connesse interessate sono:

- il trasporto, la manipolazione e il magazzinaggio dei prodotti primari sul luogo di produzione, a condizione che ciò non alteri sostanzialmente la loro natura;
- il trasporto di animali vivi, se necessario;
- il trasporto dal luogo di produzione verso uno stabilimento di prodotti d'origine vegetale, di prodotti della pesca e della caccia, la cui natura non sia ancora stata sensibilmente modificata.

Gli operatori del settore alimentare che svolgono attività diverse da quella di produzione primaria devono attenersi alle disposizioni generali d'igiene di cui all'allegato II.

Tale allegato specifica le disposizioni riguardanti:

- i locali, compresi i siti esterni;
- le condizioni di trasporto;
- le attrezzature;
- i rifiuti alimentari;
- il rifornimento idrico;
- l'igiene personale delle persone che entrano in contatto con i prodotti alimentari;
- i prodotti alimentari stessi;
- il confezionamento e l'imballaggio;
- il trattamento termico che permette di trasformare certi prodotti alimentari;
- la formazione degli operatori del settore.

Il Regolamento conferma la validità del sistema HACCP come strumento di analisi e controllo delle condizioni di igiene e sicurezza delle produzioni alimentari ed evidenzia l'importanza di procedere all'analisi dei pericoli del processo e all'individuazione dei punti critici di controllo.

Gli operatori del settore alimentare (diversi da quelli che svolgono attività di produzione primaria) applicano i principi del sistema HACCP introdotto dal Codex Alimentarius (raccolta di norme alimentari internazionali elaborata nel quadro dei lavori dell'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'alimentazione e l'agricoltura). Tali principi prescrivono un certo numero di requisiti da soddisfare nel corso del ciclo di produzione, di trasformazione e di distribuzione al fine di consentire, grazie a un'analisi dei pericoli, l'individuazione dei punti critici il cui controllo risulta indispensabile per garantire la sicurezza alimentare:

- individuazione di ogni pericolo che deve essere evitato, eliminato o ridotto a un livello accettabile;
- individuazione dei punti critici in corrispondenza dei quali è indispensabile un controllo;
- definizione di limiti critici oltre i quali è necessario un intervento;
- definizione e applicazione di efficaci procedure di sorveglianza dei punti critici;
- attuazione di azioni correttive se risulta dalla sorveglianza che un punto critico non è controllato;
- introduzione di procedure di autocontrollo per verificare l'efficacia delle misure adottate;
- predisposizione di registrazioni per dimostrare l'effettiva applicazione di tali misure e a facilitare i controlli ufficiali delle autorità competenti.

Viene confermata la necessità di elaborazione di manuali di buona prassi, la cui applicazione rimane comunque volontaria, nonché la validità dei manuali di buona prassi elaborati ai sensi della Direttiva 93/43/CEE.

Gli Stati membri promuovono l'elaborazione di manuali nazionali di corretta prassi operativa in materia di igiene e di applicazione dei principi del sistema HACCP. Gli Stati membri valutano i manuali nazionali per assicurarsi che il loro contenuto possa essere messo in pratica, che siano stati elaborati tenendo conto dei principi generali

d'igiene alimentare contenuti nel Codex Alimentarius e che tutte le parti interessate siano state consultate. I manuali nazionali ritenuti conformi vengono trasmessi alla Commissione, che predispone un sistema di registrazione di tali manuali. Se uno Stato membro o la Commissione considera che è opportuno prevedere manuali comunitari uniformi, la Commissione provvede a valutarne l'utilità. Il comitato permanente che assiste la Commissione si assicura che il contenuto dei manuali possa essere applicato nella pratica, che i manuali siano stati elaborati tenendo conto dei principi generali di igiene alimentare del Codex Alimentarius e dei manuali nazionali e che tutte le parti interessate siano state consultate.

Gli operatori del settore alimentare possono riferirsi indifferentemente ai manuali nazionali o comunitari.

Gli operatori del settore alimentare collaborano con le autorità competenti; in particolare, notificano all'autorità competente ogni stabilimento posto sotto il loro controllo e la informano di ogni cambiamento della situazione (ad esempio della chiusura di uno stabilimento).

Quando la legislazione nazionale o comunitaria lo prescrive, le imprese del settore alimentare devono essere riconosciute dall'autorità competente e non possono operare senza tale autorizzazione.

In conformità al regolamento (CE) n. 178/2002, gli operatori del settore alimentare devono disporre di sistemi e di procedure che permettono la rintracciabilità degli ingredienti e dei prodotti alimentari e, se del caso, dei prodotti utilizzati per la produzione degli alimenti.

Inoltre, se un operatore del settore alimentare constata che un prodotto alimentare comporta un rischio grave per la salute, deve ritirarlo immediatamente dal mercato, segnalandolo all'autorità competente e ai consumatori

(http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/veterinary_checks_and_food_hygiene/f84001it.htm).

3.1.1.4 REGOLAMENTO CE 853/2004

Questo Regolamento fissa norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale, trasformati e non, prescrivendo che gli stabilimenti adibiti alle lavorazioni di prodotti animali devono essere riconosciuti dall'Autorità Sanitaria competente. Le disposizioni del regolamento si applicano ai prodotti di origine animale, trasformati o meno, ma non riguardano gli alimenti composti da prodotti di origine vegetale e prodotti trasformati di origine animale, salvo espressa indicazione contraria. Inoltre, tali disposizioni non si applicano al commercio al dettaglio né alla produzione primaria destinata al consumo privato, per i quali sono sufficienti le disposizioni del regolamento precitato sull'igiene dei prodotti alimentari (http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/veterinary_checks_and_food_hygiene/f84001it.htm).

Ai fini del riconoscimento, gli operatori devono presentare domanda corredata da un'idonea documentazione all'Autorità Sanitaria competente, comprovante il rispetto dei requisiti igienico sanitari, strutturali dei locali e delle attrezzature previste dai Regolamenti 852 e 853, nonché la predisposizione delle procedure HACCP.

3.1.1.5 REGOLAMENTO CE 854/2004

Questo Regolamento completa la disciplina dell'igiene dei prodotti alimentari e dei mangimi stabilita dai due Regolamenti precedenti, fissando le norme specifiche per l'organizzazione dei controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano.

Le autorità competenti concedono l'autorizzazione agli stabilimenti che rispettano i regolamenti comunitari in materia di igiene dei prodotti alimentari.

Gli operatori del settore alimentare devono fornire all'autorità competente tutta l'assistenza richiesta nell'esecuzione del controllo, in particolare per quanto riguarda l'accesso ai locali e la presentazione dei documenti o dei registri.

I controlli ufficiali comprendono audit di buone prassi di igiene e procedure basate sui principi HACCP (analisi dei rischi e controllo dei punti critici), nonché controlli specifici le cui esigenze sono definite per settore (carni fresche, molluschi bivalvi, prodotti della pesca, latte e prodotti lattieri)

(http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/veterinary_checks_and_food_hygiene/f84001it.htm).

3.1.1.6 REGOLAMENTO CE 882/2004

L'ultimo dei Regolamenti del "pacchetto igiene" si occupa dei controlli ufficiali sugli alimenti e sui mangimi, stabilendo che debbano essere eseguiti senza preavviso e in qualsiasi fase in base ad una valutazione dei rischi e con una frequenza appropriata.

Il Regolamento fissa poi le regole generali per l'esecuzione dei controlli ufficiali e delle verifiche che devono accertare il rispetto delle pratiche commerciali così da tutelare gli interessi dei consumatori (etichettatura dei mangimi e degli alimenti e altre forme di informazione). Il regolamento mira a:

- prevenire o eliminare i rischi che potrebbero derivare direttamente dall'ambiente per gli esseri umani e gli animali, oppure ridurre tali rischi a un livello accettabile;
- garantire pratiche eque per quanto riguarda il commercio dei mangimi e dei prodotti alimentari e la tutela degli interessi dei consumatori, ivi comprese l'etichettatura dei mangimi e dei prodotti alimentari e qualsiasi altro tipo di informazioni destinate ai consumatori

(http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/veterinary_checks_and_food_hygiene/f84001it.htm).

3.2 NORMATIVA VOLONTARIA

Nella stessa ottica della normativa cogente rientrano anche le norme volontarie: ISO 9001:2008, ISO 22000:2005, ISO 22002:2009,

Standard BRC (*British Retail Consortium*), Standard IFS (*International Food Standard*), PAS 220:2008, FSSC 22000.

3.2.1 ISO 9001:2008

Le diverse versioni delle norme della serie 9000, identificanti i Sistemi di Qualità aziendale, possono essere considerati di fatto come una guida all'applicazione delle norme cogenti e in particolare al "pacchetto igiene".

La Norma ISO 9001:2008 si riferisce all'autocontrollo e, in particolare al sistema HACCP: *approvvigionamento, identificazione e rintracciabilità del prodotto, controllo del processo, prove e controlli, stato delle prove, non conformità, azioni correttive, verifiche ispettive interne, addestramento.*

L'adozione di un sistema di qualità aziendale conforme alla Norma ISO 9001:2008, normativa volontaria riconosciuta in campo internazionale permette di riorganizzare l'industria alimentare garantendo una maggiore affidabilità nell'applicazione di tutte le procedure riguardanti l'igiene e la salubrità dei prodotti e il raggiungimento della Qualità per il consumatore finale.

(http://www.accredia.it/extsearch_documentazione.jsp?area=7&ID_LINK=36&page=1&IDCTX=175&id_context=175)

3.2.2 ISO 22000:2005 e ISO 22002:2009

Le norme della serie 22000 sono esplicite per tutti gli operatori della filiera alimentare e riguardano il tema della sicurezza igienica degli alimenti. Negli ultimi anni, le imprese del settore alimentare sono sottoposte a sempre maggiori pressioni e controlli affinché garantiscano la sicurezza dei loro prodotti. Oggi infatti, sia l'Autorità di controllo che i consumatori rivolgono particolare attenzione alla qualità dei prodotti alimentari e, in particolare, alla loro sicurezza.

La norma ISO 22000 è uno standard applicabile su base volontaria dagli operatori del settore alimentare che consente a tutte le aziende coinvolte nella filiera di identificare i rischi a cui sono esposte e di

gestirli in modo efficace; l'impegno delle aziende verso una gestione attenta dei rischi diventa *de facto* un importante vantaggio competitivo.

Lo standard è stato scritto da un gruppo di lavoro composto da esperti provenienti da 23 diverse nazioni e da rappresentanti di organizzazioni internazionali, quali la *Codex Alimentarius Commission*, l'Associazione Internazionale degli Hotel e dei Ristoranti, la *Global Food Safety Initiative* (GFSI) e la Confederazione delle Industrie agro-alimentari dell'Unione Europea (CIAA). Il documento si basa sui principi dell'HACCP definiti dal *Codex Alimentarius* ed è allineato con le precedenti norme ISO 9000 e 14000.

Sebbene non sia obbligatorio, questo standard si pone come punto di riferimento per gli operatori per l'applicazione dei regolamenti comunitari in materia di igiene e sicurezza alimentare e garantisce la sicurezza "dal campo alla tavola" sulla base dei seguenti elementi riconosciuti a livello internazionale da tutti gli operatori del settore:

- comunicazione interattiva: elemento innovativo e fondamentale che definisce un flusso di informazioni strutturate sia verso l'interno che verso l'esterno dell'azienda, per garantire un controllo efficace dei fattori di rischio;
- gestione del sistema: permette il controllo di tutte le interazioni tra gli elementi che costituiscono il sistema, per garantire l'efficienza e l'efficacia del sistema stesso;
- programmi di prerequisiti (PRP): adozione degli schemi di *Good Manufacturing Practice* (GMP), *Good Hygiene Practice* (GHP), *Good Agricultural Practice* (GAP), delle procedure di manutenzione delle attrezzature e degli edifici, delle procedure di controllo degli infestanti;
- applicazione dei principi HACCP: pianificazione dei processi produttivi con un'accurata analisi dei pericoli e dei punti di controllo critici.

La norma si può applicare a tutte le organizzazioni coinvolte in attività alimentari, dalla produzione iniziale (come la pesca e l'allevamento) fino

al consumo (i ristoranti), nonché ai fornitori di materiali e servizi al settore alimentare.

Il processo descritto nella norma ISO 22000 prevede i seguenti passaggi:

- identificazione, valutazione e controllo dei rischi che potrebbero verificarsi, allo scopo di non esporre la salute dei consumatori a pericoli diretti o indiretti;
- comunicazione lungo la filiera di produzione alimentare delle informazioni relative ai problemi di sicurezza connessi al prodotto;
- comunicazione a tutta l'organizzazione coinvolta delle informazioni sullo sviluppo e l'aggiornamento del sistema di gestione della sicurezza alimentare;
- valutazione periodica e aggiornamento del sistema di gestione della sicurezza alimentare in relazione alle attività dell'azienda e alle informazioni più recenti riguardo i pericoli per la stessa, così da operare secondo una logica di miglioramento continuo.

La Norma ISO 22002:2009 è un'applicazione della famiglia delle Norme ISO 22000 volta a prevenire e a controllare i pericoli relativi alla sicurezza degli alimenti. Di fatto ha integralmente recepito a livello internazionale lo standard inglese PAS 220 (*Publicly Available Specification*).

Lo standard PAS 220 è stato emesso BSI nel 2008 e promosso dai cosiddetti G4 (Kraft, Danone, Unilever e Nestlé) insieme alla CIAA (*Confederation of the Food and Drink Industries of the European Union*). La ISO 22002 ricalca nelle aree tematiche e nei contenuti, la PAS 220, facendone quindi una norma internazionalmente riconosciuta e un completamento “tecnico” alla norma 22000 che non contiene esplicitamente i prerequisiti specifici da applicare nella realizzazione dei sistemi di autocontrollo igienico.

Tale norma stabilisce i prerequisiti necessari affinché si possano garantire prodotti privi di pericoli e fornire alimenti sicuri per il consumo umano.

Sono presi in considerazione:

- le caratteristiche costruttive e la disposizione degli edifici;
- le caratteristiche di ambienti e spazi di lavoro;
- le utenze (aria, acqua, energia);
- lo smaltimento dei rifiuti;
- le caratteristiche, la pulizia e la manutenzione delle attrezzature;
- la gestione dei materiali acquistati;
- le misure di prevenzione delle contaminazioni;
- la pulizia e la sanificazione;
- il controllo degli infestanti e la contaminazione chimica da insetticidi;
- l'igiene del personale e le infrastrutture preposte;
- le rilavorazioni;
- le procedure di richiamo dei prodotti;
- il magazzinaggio;
- le informazioni sui prodotti/comunicazioni ai consumatori;
- la tutela agroalimentare, la biovigilanza e il bioterrorismo.

In pratica la ISO 22002:2009 chiede all'industria alimentare di rispettare regole definite e precise anche per quegli aspetti che si applicano trasversalmente all'attività produttiva, come quelli infrastrutturali, di rintracciabilità, di pulizia e sanificazione.

Tra i vari punti della 22002:2009, quello d'interesse del disinfestatore è il 12 che affronta il problema degli animali infestanti.

La norma definisce in ordine prioritario le azioni di approccio al problema

per:

- ✓ programmare
- ✓ prevenire
- ✓ monitorare

- ✓ registrare
- ✓ controllare
- ✓ migliorare.

(<http://www.qualitiamo.com/ambiti/alimentare/iso%2022000.html>)

3.2.3 STANDARD BRC

Lo standard BRC venne emanato nel 1998 col nome di *BRC Food Technical Standard* per opera del *British Retailer Consortium* e fu sviluppato per la fornitura di prodotti a marchio, ma in anni recenti è stato applicato anche in altri settori dell'industria alimentare. Nel gennaio 2003 il *BRC Food Technical Standard* si è trasformato in *BRC Global Standard Food*. Lo Standard BRC è stato sviluppato per assistere le aziende della grande distribuzione nell'adempimento delle disposizioni legislative e per la protezione del consumatore. L'attenzione dello Standard si concentra su quattro aspetti che stabiliscono i requisiti affinché un'organizzazione risulti idonea alla produzione, al confezionamento, al deposito e alla distribuzione di alimenti e prodotti di consumo sicuri. In particolare, l'adozione dello Standard BRC prevede:

- l'adozione e l'implementazione di un piano HACCP;
- la presenza di un sistema di gestione della qualità documentato ed efficace;
- il controllo degli standard ambientali aziendali, di processo, di prodotto e del personale.

In pratica, lo Standard è stato progettato per fornire una certificazione ai produttori alimentari che attuano processi corretti e utilizzano sistemi di gestione della qualità per produrre in maniera sicura e secondo norma, soddisfacendo tutti i requisiti richiesti dai propri clienti. Può essere applicato a tutti i processi di produzione o di confezionamento dei cibi e si basa su 7 capitoli:

1. Responsabilità della direzione e miglioramento continuo
2. Programma di Sicurezza alimentare (HACCP)
3. Sicurezza alimentare e Sistema di gestione della Qualità

4. Standard del sito di produzione
5. Controllo del prodotto
6. Controllo dei processi
7. Personale

Tra i vari punti del BRC, quello di interesse per il disinfestatore è la Sezione 4.10, nella quale si parla della sicurezza alimentare legata alla presenza di animali infestanti.

L'attenzione viene richiamata su:

- manutenzione delle aree esterne;
- gestione dei rifiuti;
- ottimizzazione delle strutture con interventi di *pest proofing* e regolamentazione e gestione delle aperture;
- gestione dell'ordine interno.

Lo Standard richiede:

- ✓ un programma di controllo degli infestanti in tutte le aree dell'opificio;
- ✓ la presenza di procedure di monitoraggio, controllo e registrazione;
- ✓ la presenza di procedure di gestione delle non conformità;
- ✓ la presenza di una procedura di analisi del trend di presenza degli infestanti.

(http://www.tqsi.it/brc_ifs_eurepgap.htm)

3.2.4 STANDARD IFS

Nato nel 2000 su ispirazione del modello britannico per la qualifica dei fornitori, il *BRC Food Standard*, lo Standard IFS è stato sviluppato da un gruppo di lavoro al quale oggi partecipano le realtà più importanti del panorama distributivo tedesco e francese; viene applicato da aziende alimentari di trasformazione che operano per la GDO tedesca e francese. Oggi anche il mercato italiano della grande distribuzione ha mostrato interesse verso lo standard IFS grazie al fatto che si basa su un principio semplice: soddisfare pienamente gli obblighi legislativi e proteggere il consumatore.

Imponendo un controllo sistematico sulle materie prime, sui semilavorati, sui prodotti finiti, sugli ambienti produttivi e sulle risorse che interagiscono nei processi, permette di:

- ✓ tutelare l'immagine di chi immette i prodotti sul mercato (vedi grandi catene di distribuzione) e allineare i fornitori a requisiti comuni;
- ✓ garantire le aspettative e tutelare la salute del consumatore finale;
- ✓ ampliare il ventaglio dei propri clienti;
- ✓ avere riconoscibilità internazionale in materia di sicurezza alimentare;
- ✓ ridurre le verifiche ispettive di parte seconda (e quindi minori risorse dedicate alla gestione delle verifiche);
- ✓ sfruttare sinergie ed elementi comuni ai sistemi di gestione per la qualità secondo le norme ISO 9000 e il metodo HACCP.

I requisiti imposti da questo standard fanno riferimento ai sistemi di gestione qualità, alla metodologia HACCP, all'insieme di requisiti di *Good Manufacturing Practice* (GMP), di *Good Laboratory Practice* (GLP) e di *Good Hygiene Practice* (GHP). L'obiettivo è quello di assicurare il rispetto dei requisiti di qualità e sicurezza degli alimenti oltre che il rispetto delle norme di legge che regolano il settore.

Lo standard IFS richiede:

- l'adozione di un sistema HACCP secondo i principi del *Codex Alimentarius*;
- l'adozione di un sistema documentato di gestione della qualità;
- il controllo dell'ambiente produttivo, del prodotto, del processo e del personale.

Tra i vari punti del' IFS, quello di interesse per il disinfestatore è la Sezione 4.11, nella quale si parla della sicurezza alimentare legata alla presenza di animali infestanti. In modo del tutto analogo allo Standard BRC, anche qui viene richiamata l'attenzione su:

- manutenzione delle aree esterne;

- gestione dei rifiuti;
- ottimizzazione delle strutture con interventi di *pest proofing* e regolamentazione e gestione delle aperture;
- gestione dell'ordine interno.

Lo Standard richiede:

- un programma di controllo degli infestanti in tutte le aree dell'opificio;
- la presenza di procedure di monitoraggio, controllo e registrazione;
- la presenza di procedure di gestione delle non conformità.

(http://www.tqsi.it/brc_ifs_eurepgap.htm)

3.2.4.1 FSSC 22000:2010

L'FSSC (*Food Safety System Certification 22000*) è uno standard di certificazione per la sicurezza alimentare basato sui precedenti standard, riconosciuti a livello internazionale, ISO 22000, PAS 220 e ISO/TS 22003, specificatamente rivolti alle aziende di produzione e trasformazione del settore alimentare. Lo standard FSSC 22000 è invece rivolto sia alle imprese che trasformano prodotti agro-alimentari che a quelle che producono prodotti chimici destinati alla stessa industria agro-alimentare ed alimentare, che intendono dimostrare ai propri clienti, in particolare la GDO, di attuare uno schema di sicurezza alimentare riconosciuto dal GFSI.

Lo schema di certificazione FSSC 22000 è un'efficace metodologia di identificazione dei pericoli (*hazard analysis*) e gestione dei rischi basata sui principi HACCP, in grado di ottimizzare efficienza ed efficacia della sicurezza alimentare, rendendo più facilmente attuabili i prerequisiti di programma. La caratteristica peculiare di questo programma di certificazione è costituita dall'utilizzo delle specifiche PAS 220, sviluppate con l'obiettivo di definire i requisiti (come richiesto dalla ISO 22000, punto

7.2) inerenti le verifiche degli standard di sicurezza nell'ambito dei processi produttivi nella filiera alimentare. Inoltre il sistema è stato sviluppato per risultare facilmente integrabile con i sistemi di gestione aziendale (ISO 9001, ISO 14001).

(<http://www.fssc22000.com/documents/standards/requirements-regulations.xml?lang=en>)

3.2.4.2 ISO 14001:2004

Le Norme internazionali ISO 14000 rappresentano uno strumento volontario per migliorare la gestione ambientale all'interno dell'organizzazione: in particolare, la ISO 14001 fornisce i requisiti per l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA). È una Norma internazionale, a carattere volontario, che permette ad un'organizzazione di sviluppare una politica ambientale e di fissare degli obiettivi che tengano conto sia delle prescrizioni legali sia degli aspetti ambientali significativi. La norma definisce in che modo deve essere attivato un sistema di gestione ambientale che, integrato con le altre esigenze di gestione, aiuti l'organizzazione a raggiungere i propri obiettivi ambientali ed economici.

Il modello di sistema di gestione ambientale seguito dalla norma si basa sulla metodologia nota come PDCA (*Plan - Do - Check - Act*) che consiste nelle seguenti azioni:

- ✓ *Plan* (pianificare): stabilire gli obiettivi e i processi necessari per fornire risultati conformi alla politica ambientale dell'organizzazione;
- ✓ *Do* (attuare): mettere in atto i processi;
- ✓ *Check* (verificare): sorvegliare e misurare i processi rispetto alla politica ambientale, agli obiettivi e ai traguardi, alle prescrizioni legali e alle altre prescrizioni e riportarne i risultati;
- ✓ *Act* (agire): intraprendere azioni per migliorare in continuo la prestazione del Sistema di Gestione Ambientale.

La Norma ISO 14001 è uno strumento che permette all'organizzazione di avere un atteggiamento positivo ed attivo nei confronti delle tematiche ambientali gestendo gli impatti ambientali delle proprie

attività, garantendo il rispetto della legislazione e perseguendo un miglioramento continuo.

(Guida alla difesa integrata delle industrie alimentari, 2012)

3.2.5 BS-OHSAS 18001:2007

La sicurezza nei luoghi di lavoro è, giustamente, sempre più al centro delle politiche aziendali e la legislazione europea e italiana hanno stabilito che le aziende sono tenute ad effettuare un'analisi dei rischi e a darsi delle regole per ridurli, al fine di garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori.

La Norma OHSAS 18001:2007 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*) stabilisce i requisiti per l'elaborazione di un sistema di gestione e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori. Sviluppare un modello di gestione della sicurezza e della salute sul lavoro significa, per un'impresa, fare ciò che è previsto dalla legge per garantire l'incolumità dei propri lavoratori e, a volte, consentire all'organizzazione di essere sollevata dalla responsabilità amministrativa in caso di incidente.

I requisiti indicati dalla Norma OHSAS 18001 sono i seguenti:

- definizione della politica aziendale riguardo alla salute e sicurezza sul lavoro che includa, oltre al rispetto della legislazione applicabile, anche l'impegno al miglioramento continuo;
- pianificazione delle procedure per identificare i pericoli, valutare i rischi ed attuare le misure di protezione e controllo; procedure per identificare le norme di legge rilevanti; definizione di obiettivi di miglioramento precisi e possibilmente quantificabili; programma della salute e sicurezza sul lavoro per il conseguimento di obiettivi e traguardi, con precisazione delle risorse, dei tempi e delle responsabilità;
- attuazione e funzionamento del sistema con definizione di ruoli, responsabilità e autorità; disponibilità di risorse umane e finanziarie; designazione di un rappresentante della direzione

per il Sistema di Gestione della Salute e della Sicurezza sul Lavoro; procedure per assicurare che il personale sia adeguatamente formato sul Sistema e consapevole delle conseguenze delle loro mansioni e responsabilità, inclusa la risposta alle emergenze; procedure per la comunicazione interna ed esterna sui temi relativi alla sicurezza;

- descrizione degli elementi del Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza in appositi documenti (Manuale, Procedure), che devono essere tenuti aggiornati e controllati:
 - procedure per il controllo di tutta la documentazione relativa al sistema (documenti di sistema quali il Manuale, le Procedure, la Politica della Salute e Sicurezza sul Lavoro, il Programma per la Salute e Sicurezza sul Lavoro, ecc.; documenti operativi quali le registrazioni, ecc.);
 - procedure per garantire che le attività siano pianificate e svolte in conformità con la politica della sicurezza adottata dalla società, incluso quelle svolte dai fornitori e appaltatori ;
 - procedure per l'identificazione dei rischi potenziali e per fronteggiare incidenti o situazioni di emergenza;
- controlli operativi ed azioni correttive:
 - procedure per il monitoraggio delle prestazioni, con riferimento sia alle misure di prevenzione sia a incidenti, rischi per la salute, incidenti potenziali;
 - registrazione dei dati e valutazione della conformità sia con i requisiti di legge sia con gli obiettivi del Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza;
 - procedure per controllare la conformità / non conformità con i requisiti del sistema: definizione di azioni correttive adeguate e identificazione delle azioni preventive che evitino il ripetersi della non conformità; conservazione

- programmi e procedure per lo svolgimento periodico di audit del sistema per la verifica delle rispondenze del sistema a quanto pianificato ed ai requisiti della norma;
- riesame della direzione per verificare se il sistema è adeguato ed efficace e per pianificare le modifiche necessarie con lo scopo di perseguire il miglioramento continuo.

(Guida alla difesa integrata delle industrie alimentari, 2012)

3.2.6 SA 8000:2001

L'impegno etico e sociale di un'impresa oltre ad essere testimoniato dal proprio Codice etico e/o dal Bilancio sociale, può anche essere certificato mediante SA che è l'acronimo di *Social Accountability*.

Lo standard internazionale di certificazione SA 8000 riguarda:

- ✓ il rispetto dei diritti umani;
- ✓ il rispetto dei diritti dei lavoratori;
- ✓ la tutela contro lo sfruttamento dei minori;
- ✓ le garanzie di sicurezza e salubrità sul posto di lavoro.

Questa norma nasce dal CEPAA (*Council of Economical Priorities Accreditation Agency*, www.cepaa.org), emanazione del CEP (*Council of Economic Priorities*), istituto statunitense fondato nel 1969 per fornire agli investitori ed ai consumatori, strumenti informativi per analizzare le performance sociali delle aziende.

Lo scopo della certificazione SA 8000 è di rendere le organizzazioni in grado di essere socialmente responsabili.

I punti dello standard sono:

- rispettare la protezione dei diritti umani nella loro sfera di influenza;
- assicurare che le società non si rendano complici di abusi verso i diritti umani;
- sostenere la libertà di associazione e l'effettivo riconoscimento del diritto alla contrattazione collettiva;

- eliminare tutte le forme di lavoro forzato ed obbligatorie;
- abolire il lavoro infantile;
- eliminare le discriminazioni relative all'impiego e all'occupazione;
- rispettare le problematiche ambientali;
- intraprendere iniziative per promuovere una maggiore responsabilità ambientale;
- incoraggiare lo sviluppo e la diffusione di tecnologie rispettose dell'ambiente.

(<http://www.csqa.it/CSQA/Norme/Responsabilita-Sociale/SA-8000>)

3.3 REGOLAMENTI INTERNI E DISCIPLINARI DI PRODUZIONE

L'applicazione delle norme cogenti e di quelle volontarie all'interno di un'industria alimentare generalmente si concretizza nella stesura di un regolamento interno che, coerentemente con gli obiettivi di produzione e la qualità cercata del prodotto lavorato, stabilisce i comportamenti, le metodiche e le materie prime che "possono" far parte del proprio processo e ne descrive anche il "come".

Nei Regolamenti interni vengono stabilite, tra l'altro, anche le procedure di controllo delle infestazioni lungo la filiera di produzione (sia relativamente alle proprie lavorazioni che alle lavorazioni di altri soggetti, poste a monte delle proprie) e la gestione delle non conformità. Pertanto, quando un disinfestatore entra in un'industria alimentare non potrà esimersi dallo studiare il regolamento esistente e conformare i propri servizi ad esso.

È molto importante sottolineare che in questa fase il disinfestatore deve saper svolgere al meglio il suo ruolo di consulente e indicare, se il caso lo richiede, le eventuali modifiche da apportare al regolamento.

Altrettanto limitante insieme ai regolamenti interni, che spesso ne inglobano i concetti e le prescrizioni, sono i cosiddetti Disciplinari di produzione: un'industria alimentare può infatti aderire a un insieme di indicazioni e prassi operative a cui deve attenersi quando il prodotto finale è certificato. Queste regole vengono stabilite con il fine di definire

le qualità garantite al consumatore che acquista il prodotto certificato: *DOC, DOCG, IGT, DOP, IGP, STG*.

I disciplinari di produzione si basano su precise regole stabilite dai produttori stessi e dagli enti che valutano le domande di certificazione di prodotto. Le caratteristiche generali sono definite dai Regolamenti 92/2081/CE e 92/2082/CE e loro successive modifiche.

Tra i vari punti che il Disciplinare di produzione deve comprendere troviamo:

- nome del prodotto agricolo o alimentare;
- descrizione del prodotto agricolo o alimentare mediante indicazione delle materie prime e delle principali caratteristiche fisiche, chimiche, microbiologiche e/o organolettiche dello stesso;
- delimitazione della zona geografica e gli elementi che comprovano il legame del prodotto agricolo o alimentare con la zona geografica di riferimento;
- descrizione del metodo di ottenimento del prodotto;
- eventuali condizioni da rispettare in forza di disposizioni comunitarie e/o nazionali.

Esistono disciplinari di produzione che garantiscono le produzioni biologiche. Questi sono regolamentati dal Regolamento 2007/834/CE e successive modifiche.

Nei Disciplinari di produzione biologica sono riportati tutti i mezzi tecnici, le tecniche e i materiali consentiti affinché il prodotto della lavorazione possa essere certificato come biologico (o meglio: ottenuto con un metodo di produzione biologica).

È forse superfluo ricordare che un elemento fondamentale che caratterizza la produzione biologica è il non impiego di prodotti di sintesi chimica nella filiera per la difesa dagli infestanti; allo stesso tempo è però necessario garantire la sicurezza del prodotto e, quindi, anche l'assenza di parassiti.

(Guida alla difesa integrata delle industrie alimentari, 2012)

4 LA REALTÀ DI UNICOOP FIRENZE

4.1 LA STORIA

Le radici di Unicoop Firenze risalgono al XIX secolo quando, il 1 novembre 1891, a Sesto Fiorentino, fu costituita la cooperativa dalla quale, in seguito ad una serie di fusioni, è nata l'attuale cooperativa.

Un ruolo molto importante nello sviluppo di Unicoop Firenze è stato svolto dalla relazione con Coop Italia, poiché la operativa toscana è stata una delle cooperative costitutive e quindi, ne condivide integralmente la missione di offrire ai soci e consumatori prodotti e servizi alle migliori condizioni di mercato, salvaguardando i loro interessi, la loro salute e la loro sicurezza, contribuendo a tutelare l'ambiente, promuovendo il territorio e le iniziative di solidarietà e socialità.

Coop Italia nacque nel 1967, come consorzio nazionale d'acquisto delle tante cooperative di consumo italiane, appena uscite da un processo di concentrazione e di ammodernamento.

Nel 1975 Coop Italia, strutturata fino a quel momento in modo centralizzato, operò una riorganizzazione, decentrando molte attività alle cooperative consociate, al fine di consentire un maggior servizio al punto vendita e un aumento dell'efficienza delle strutture logistiche.

Nel giugno 1980, per centralizzare gli acquisti di prodotti non alimentari e il loro supporto logistico, si costituì un nuovo consorzio, Coop Italia no food, con sede a Sesto Fiorentino (FI).

Fra il 1981 e il 1998 è avvenuta un'espansione di Coop Italia su tutto il territorio nazionale, che l'ha condotta alla leadership della distribuzione italiana.

Alla fine del 1999 Coop Italia modifica le sue frazioni: da *centrale d'acquisto* a *centrale di marketing*. Questo cambiamento interpreta in realtà l'esigenza di orientare la sua organizzazione in modo esclusivo sul consumatore. Dietro alla funzione marketing risiede infatti l'orientamento alla qualità. Così l'esperienza acquisita fa sì che Coop

Italia punti a superare la finalità commerciale, con la quale era nata, per creare i presupposti di qualità completa per il consumatore.

Il cambiamento di strategia aziendale matura con la consapevolezza di voler far fronte alle nuove esigenze di tutela del consumatore.

Attualmente Coop Italia coordina le aree d'interesse comune per tutte le associate. In particolare svolge le seguenti attività:

- sistema di gestione dedicato alla sicurezza alimentare;
- selezione dei fornitori (qualifica e controllo qualità);
- progettazione, controllo e miglioramento dei prodotti a marchio Coop;
- valutazione, validazione e mantenimento dei fornitori di prodotti marchio Coop.

4.2 L'ORGANIZZAZIONE

Nel nuovo assetto organizzativo, le relazioni fra Coop Italia e Unicoop Firenze lasciano a quest'ultima una completa autonomia di scelta nei confronti dei rapporti con i fornitori d'interesse locale, delle attività di gestione del controllo qualità nei punti vendita, comprensive delle relazioni con i soggetti esterni coinvolti.

La sede societaria di Unicoop Firenze è a Firenze, in via S. Reparata 43, dove risiedono la direzione e gli uffici.

La cooperativa di consumatori Unicoop Firenze gestisce direttamente 104 punti vendita: 25 grandi strutture, 27 supermercati, 32 supermercati di vicinato e 12 negozi tradizionali, si estende in sette province della Toscana: Arezzo, Firenze, Lucca, Pisa, Pistoia, Prato e Siena.

L'ufficio qualità di Unicoop Firenze prevede due sedi:

- ✓ **Sede Scandicci** (in totale 7 addetti) che svolge come principali attività:
 - gestione delle segnalazioni e dei reclami di natura igienico-sanitaria da punti vendita;

- aggiornamento e verifiche del piano di autocontrollo aziendale dei punti vendita Unicoop Firenze (controllo scadenze prodotti, gestione tracciabilità di tutte le categorie merceologiche, check di verifica interna, ecc...);
 - addestramento e formazione del personale e dei responsabili dei punti vendita Unicoop Firenze;
 - omologazione e gestione dei controlli dei fornitori di tutte le categorie merceologiche;
 - coordinamento e comunicazioni con Coop Italia;
 - gestione e comunicazione ai punti vendita dei ritiri e richiami;
 - rapporti con le Autorità Competenti per tutti gli aspetti relativi ai punti vendita;
- ✓ **Sede Centro Freschi** (in totale 2 tecnici specializzati) che ha come principali attività:
- attuazione e controllo di tutti gli aspetti descritti nel piano autocontrollo del Centro Freschi;
 - omologazione e verifiche dei fornitori di carni rosse del circuito Unicoop Firenze e di materiali di imballaggio attinenti al circuito carni rosse in lavorazione al Centro Freschi;
 - gestione del piano di analisi sulla merceologia delle carni rosse di tutto il circuito Unicoop Firenze;
 - tracciabilità del circuito carni rosse al Centro Freschi;
 - controlli, verifiche e omologazione dei prodotti in produzione;
 - attività di addestramento e formazione del personale del Centro Freschi ed esterni;
 - rapporti con le Autorità competenti attinenti tutte le attività dei vari reparti del Centro Freschi.

Le attività delle due sedi, spesso connesse, sono in ogni fase coordinate dal Responsabile Autocontrollo Unicoop Firenze.

4.3 IL CENTRO FRESCHI

Il Centro Freschi nasce nel 2011, con il compito di accrescere la qualità dei prodotti coop dei 104 punti vendita. È costituito da una struttura che si estende in un'area di 25.000 mq, sviluppata su tre livelli. Le unità presenti comprendono: "centro di lavorazione carni"; magazzino e piattaforma salumi e latticini; piattaforma per il deposito e la distribuzione di generi vari.

Il Centri freschi ha adottato un sistema CSB che fornisce soluzioni software per un'efficiente gestione dei processi e dell'azienda.

CSB-System gestisce l'intera catena produttiva: dall'entrata merci al sezionamento, dalla produzione carni elaborate e macinate al confezionamento, etichettatura e peso/prezzatura fino alla preparazione ordini, con relative movimentazioni di magazzino, monitorando online oltre 400 processi contemporanei. (Muehlberger, 2013)

Particolare attenzione è stata data sia alla semplificazione delle interfacce utente, custodendo però elevata fruibilità e coerenza dei dati gestiti, sia alla necessità di integrare l'intera infrastruttura tecnologica presente in stabilimento. Ogni funzione, come ad esempio l'insacchettamento del sottovuoto o il riempimento e l'impilamento delle casse, è gestita dalla robotica, tuttavia resta parte del macro processo aziendale. L'idea di ottimizzazione si concretizza infatti solo quando le singole macchine sono coordinate all'interno di un macro processo di controllo. Punto cardine e pensiero costante nelle logiche di sviluppo del gruppo è da sempre la sostenibilità, oltre l'11% del fabbisogno energetico è infatti autoprodotta dall'innovativo impianto fotovoltaico, che copre una superficie di 30.000 mq. Il progetto realizzato a Pontedera dall' Unicoop Firenze insieme alla CSB-System ridefinisce il concetto di efficienza e integrazione, raggiungendo un livello di eccellenza assoluta nel settore.

Il punto di forza del Centro Freschi è sicuramente il "Centro di lavorazione carni", progettato per garantire un servizio ai massimi livelli

di qualità, in uno dei settori alimentari sui quali maggiori sono le esigenze di sicurezza e qualità espresse dai consumatori.

4.3.1 I PRODOTTI DEL “CENTRO DI LAVORAZIONE CARNI”

Gli obiettivi del centro carni sono:

- migliorare la qualità dei prodotti;
- migliorare le rese produttive;
- garantire la completa tracciabilità di filiera per tutte le tipologie di prodotto;
- ottimizzare le politiche di acquisto;
- migliorare il servizio alla rete di vendita e ridurre/razionalizzare gli spazi di lavorazione e stoccaggio a punto vendita;
- contenere i costi attraverso la maggiore efficienza della catena logistica e l'introduzione di alta tecnologia;
- migliorare la professionalità a punto di vendita.

Le categorie di materie prime acquistate presso fornitori selezionati sono:

1. Quarti anatomici bovini in ingresso come capi in gancio destinati ad operazioni di sezionamento e disosso per la preparazione di tagli anatomici sotto vuoto comunemente definiti “pronto taglio” che verranno inviati ai punti vendita del circuito Unicoop Firenze. I tagli di carne bovina, ottenuti durante le operazioni di sezionamento, vengono impiegati per la produzione di carni macinate ed hamburger confezionati in atmosfera modificata.
2. Tagli anatomici di carne suina che arrivano in giostre e sono utilizzati per:
 - 2.1. invio al punto vendita in casse di materiale plastico avvolti da carta alimentare, per successive lavorazioni;
 - 2.2. produzione di carni suine, macinati e preparazioni di carne confezionati in atmosfera modificata.
3. Carne ovina (pecore e agnelli), in ingresso come capi in gancio, sono destinati ad operazioni di tolettatura e sezionamento ed inviati

in casse di materiale plastico avvolti con carta alimentare per le successive lavorazioni dei punti vendita.

4. Frattaglie di bovino, in ingresso sottovuoto sono utilizzati per la preparazione di vaschette di fette di varie tipologie di frattaglie confezionate in atmosfera modificata.

Le attività che si svolgono nello stabilimento sono:

- a) Attività di sezionamento (svolte al piano terra della struttura)
 - a. Sezionamento, disosso e confezionamento sottovuoto di carni fresche bovine;
 - b. Operazioni di sezionamento e lavorazione di carni suine ed ovine con ottenimento di tagli anatomici che possono essere:
 - i. Avvolti in carta alimentare e posti in casse di materiale plastico da inviare ai punti vendita del circuito Unicoop Firenze per le successive lavorazioni nei reparti macelleria;
 - ii. Costituire un semilavorato (disosso dei lombi suini) utilizzato come materia prima per la preparazione di fette di suino confezionate in atmosfera modificata.
- b) Attività di lavorazione carni preconfezionate (svolte al secondo piano della struttura)
 - a. Produzione di hamburger di carne bovina confezionati in atmosfera modificata;
 - b. Produzione di macinati di carne bovina, suina e mista (bovino e suino) confezionati in atmosfera modificata;
 - c. Produzione di preparazioni di carne confezionate in atmosfera modificata o avvolta in carta alimentare (ad esempio salsicce destinate alle macellerie dei punti vendita);

- d. Produzione di fettine di carne suina di varie tipologie (arista, scamerita ecc..) confezionate in atmosfera modificata;
- e. Produzione di fettine di frattaglie bovine confezionate in atmosfera modificata.

Le quantità di prodotto realizzate giornalmente nel “Centro lavorazione carni” sono così sintetizzabili:

- 600 quarti bovini sezionati in tagli commerciali destinati ai reparti macelleria dei punti vendita;
- 35 t di carni fresche, di cui il 25% destinato alla produzione di unità di vendita a consumatore di macinati e hamburger; il 20% di prodotto sfuso (in massima parte carni suine, 5 % ovino), ed il 55% destinato alla produzione di unità di vendita al consumatore di carni suine confezionate. I prodotti confezionati ammontano a circa 35.000 unità giornaliere.

4.3.2 CENTRO LAVORAZIONE CARNI

Le caratteristiche strutturali e ambientali di tutti reparti del Centro Freschi ripercorrono i requisiti prescritti dai Regolamenti CE 852 e 853/2004. In ottemperanza alle disposizioni specifiche contenute nel Reg. CE 853/2004, all'impianto dedicato a deposito carni fresche, sezionamento e preparazioni di carne è stato assegnato il codice di riconoscimento ITS213C CE, riportato sulla bollatura sanitaria.

La struttura relativa alla lavorazione carni è divisa su due livelli.

Al piano terra si trovano:

- il locale ricevimento carni;
- le celle per lo stoccaggio delle carni (bovino, suino e ovino);
- la sala di sezionamento carni bovine;
- la sala per lavorazione delle carni suine o ovine sfuse;
- il magazzino automatico;

Al secondo piano si trovano:

- la sala per la produzione di carni macinate e hamburger preconfezionati in atmosfera protettiva;
- la sala per la produzione di salsicce confezionate in atmosfera protettiva;
- la sala per la lavorazione delle carni suine confezionate in atmosfera protettiva;
- la sala per il confezionamento delle frattaglie;
- la cella di stoccaggio.

All'interno del centro di lavorazione carni lavorano circa 100 addetti, una parte dei quali è dipendente Unicoop Firenze, mentre, l'altra parte appartiene ad aziende esterne che svolgono servizi di *outsourcing* per Unicoop Firenze.

4.4 IL PIANO DI AUTOCONTROLLO DEL CENTRO FRESCHI UNICOOP FIRENZE

Il legislatore ha stabilito che gli stabilimenti di produzione di alimenti di origine animale possano operare solo se, oltre ai requisiti igienico-sanitari "di base" previsti dal Regolamento CE 852/2004, rispettano anche quelli fissati dal Regolamento CE 853/2004.

Tale scelta è determinata dalla constatazione che questi alimenti possono presentare rischi specifici per la salute dei consumatori.

Pertanto le imprese che intendono attivare stabilimenti per la macellazione di animali, per la lavorazione delle carni, del latte o dei prodotti della pesca prima di iniziare l'attività devono ottenere il riconoscimento del possesso di tali requisiti, che si traduce nell'emissione di un apposito decreto, nell'attribuzione di un codice identificativo univoco (bollo sanitario o marchio sanitario) e nell'inserimento in speciali elenchi dell'Unione Europea.

Il bollo sanitario (o marchio sanitario a seconda dei casi) deve obbligatoriamente contrassegnare i prodotti dal momento in cui si considerano "finiti" e durante tutte le fasi di commercializzazione.

Analogamente, eventuali successive modifiche di tipologia produttiva o impiantistica che si intendono apportare a stabilimenti già riconosciuti devono essere preventivamente approvate dal Servizio Veterinario che provvede, ove necessario, a rilasciare un decreto di riconoscimento aggiornato. Anche le variazioni di titolarità degli stabilimenti devono essere comunicate.

Il rilascio del riconoscimento definitivo avviene solo a seguito di una speciale verifica (audit) incentrata sulla valutazione della corretta gestione igienica e dell'applicazione del sistema HACCP.

L'eventuale esito insoddisfacente dell'audit comporta la necessità di una sua ripetizione; il perdurare delle non conformità determina la decadenza del riconoscimento condizionato e la cessazione dell'attività dello stabilimento.

L'implementazione di un sistema di autocontrollo aziendale ha lo scopo d'individuare, all'interno della propria attività, i pericoli (chimico, fisico e biologico), i rischi connessi e quindi i mezzi per prevenirli e/o minimizzarli e/o eliminarli: esso costituisce quindi un elemento critico per il raggiungimento di validi standard di sicurezza igienica nel ciclo di lavorazione degli alimenti.

Il piano di autocontrollo del Centro Freschi di Unicoop Firenze è costituito da una prima parte di carattere generale, nella quale vengono illustrati :

- organizzazione del sistema distributivo Coop e Unicoop Firenze;
- responsabilità e aspetti documentali;
- iter di definizione del piano con relativa analisi dei rischi;
- procedure generali del piano.

La seconda parte concerne l'organizzazione del sistema di autocontrollo ed illustra i parametri di controllo e di prevenzione.

Il manuale si applica ai reparti connessi alle lavorazioni di carni fresche. Le categorie di materie prime acquistate presso fornitori selezionati sono:

1. Quarti anatomici bovini in ingresso come capi in gancio destinati ad operazioni di sezionamento e disosso per la preparazione di tagli anatomici sotto vuoto comunemente definiti “pronto taglio”, che verranno inviati al punto vendita del circuito Unicoop Firenze. I tagli di carne bovina ottenuti durante le operazioni di sezionamento, vengono impiegati per la produzione di carni macinate ed hamburger confezionati in atmosfera modificata.
2. Tagli anatomici di carne suina che arrivano in giostre e sono utilizzati per:
 - essere inviati in casse di materiale plastico avvolti da carta alimentare al punto vendita per le successive lavorazioni;
 - essere destinati alla produzione di carni suine, macinati e preparazioni di carne confezionati in atmosfera modificata.
3. Carne ovina in ingresso come capi in gancio destinati ad operazioni di tolettatura e sezionamento ed inviati in casse di materiale plastico avvolti con carta alimentare per le successive lavorazioni dei punti vendita.
4. Frattaglie di bovino in ingresso sottovuoto utilizzati per la preparazione di vaschette di fette di varie tipologie e di frattaglie confezionate in atmosfera modificata.

Tutti gli imballaggi primari utilizzati per il confezionamento (buste sottovuoto, vaschette in polistirolo, film, foglietti divisorii per hamburger in cellophan per la carne macinata, carta alimentare) provengono da fornitori precedentemente qualificati e sono muniti di idonea dichiarazione di conformità alimentare.

Il sistema di autocontrollo così com'è stato studiato per il sezionamento e la produzione di prodotti preconfezionati è fortemente dipendente dal coinvolgimento attivo di tutti coloro che vi operano. Tutte le persone coinvolte devono comprenderne a fondo i principi ed il ruolo che sono chiamate a ricoprire nell'applicazione del piano.

È stato valutato il rischio sanitario considerando tutti i potenziali pericoli sia tramite l'applicazione dell'”*albero delle decisioni*” proposto dal *Codex Alimentarius*, sia attraverso uno studio quali-quantitativo impostato sulla base della gravità e probabilità di accadimento, delle caratteristiche intrinseche del prodotto, della sua destinazione d'uso, delle modalità di produzione e, dei parametri di processo.

Buona parte dei rischi vengono prevenuti o limitati grazie all'applicazione di opportune procedure SOP (procedure operative standard) e SSOP (procedure operative di sanificazione) e tramite la corretta gestione e controllo dei punti critici CP e del processo produttivo.

Per i CCP sono stati definiti i relativi limiti critici oltre i quali sarà necessario intraprendere un'azione correttiva ovvero un'azione attraverso cui si ripristinano le soglie di accettabilità riportando in sicurezza il prodotto se ciò non sarà possibile, il prodotto verrà ritenuto non conforme e ne sarà precluso l'uso e la distribuzione.

Nella redazione delle procedure, nello studio sull'analisi dei rischi, e nella realizzazione degli ambienti sono state recepite le norme igienico-sanitarie e le buone pratiche di lavorazione che in particolare suggeriscono:

- il flusso “tutto avanti” del prodotto;
- la sequenza logica ed igienica delle operazioni di lavorazione;
- la tracciabilità delle carni;
- i controlli sanitari;
- la separazione e lo stoccaggio temporaneo degli scarti di lavorazione (SOA) o dei prodotti non conformi, in attesa del loro allontanamento dallo stabilimento;
- la sanificabilità degli ambienti con appositi impianti di lavaggio;
- la sanificabilità degli utensili con apposite apparecchiature di lavaggio/sanificazione;
- l'igiene degli operatori con idonei locali destinati a spogliatoi, servizi e ristoro e la presenza in lavorazione di appositi lavamani

dotati di rubinetti con comando a ginocchio ed erogatore di sapone;

- il raffreddamento e la conservazione delle carni;
- le temperature degli ambienti di lavoro e delle celle frigorifere con presenza di carni in conformità a quanto previsto dal Reg. CE 853/2004;
- la potabilità delle acque impiegate.

L'ingresso ai reparti di lavorazione avviene dopo il passaggio attraverso lava-scarpe e lavamani per le lavorazioni al piano terra ed attraverso un'area detta "vestibolo" per le lavorazioni preconfezionate al piano secondo: tale area (sempre munita di lava scarpe e lavamani) è dedicata alla gestione del vestiario monouso prima dell'ingresso in produzione e all'uscita alle aree di lavorazione.

Strutturalmente, ai locali che comprendono i Reparti di Lavorazione Carni sono associate le seguenti caratteristiche:

- i pavimenti sono in materiale resistente, non assorbente e lavabile;
- le pareti sono in pannellatura oppure tinteggiate con vernice lavabile di colore chiaro;
- i soffitti, anch'essi di colore chiaro, sono concepiti in modo da impedire l'accumulo di sporcizia e da ridurre al minimo eventuali condense;
- per assicurare una maggiore pulizia, gli angoli tra parete e pavimento sono arrotondati;
- le porte sono in materiale liscio e non assorbente;
- tutti i portelloni utilizzati per il carico e scarico dei prodotti alimentari, oltre ad essere in materiale liscio, non assorbente e sanificabile sono muniti di spazzole che non consentono il passaggio di insetti striscianti provenienti dall'esterno e assicurano una completa chiusura;
- le aree di produzione sono dotate di lavandini con erogazione a pulsante o pedale;

- l'ambiente è dotato di un adeguato impianto di illuminazione, tutte le lampade sono adeguatamente protette;
- gli ambienti di lavorazione e stoccaggio sono protetti dall'ingresso di infestanti;
- l'aria che circola nelle aree di lavorazione è filtrata attraverso impianti UTA e URA gestiti e controllati dalla manutenzione interna. La distribuzione dell'aria nei locali condizionati avviene mediante canalizzazioni in tessuto lavabile, atte a garantire una velocità dell'aria a livello operatore inferiore a 0,2 m/s;
- viene utilizzata acqua potabile di acquedotto comunale con trattamento di disinfezione interna al fine di avere maggiori garanzie sanitarie.

La verifica del piano di autocontrollo viene effettuata mediante:

- ✓ analisi chimiche e microbiologiche sui prodotti mediante ausilio di tamponi e sponge, per verificare l'efficacia delle misure preventive, di controllo e CCP stabiliti nel piano di autocontrollo;
- ✓ verifiche giornaliere (documentate e non) pre-operative, operative e post operative a cura del Responsabile dell'Autocontrollo o un suo delegato; in particolare i controlli documentati sono relativi a check interne a frequenza semestrale nei locali reparto lavorazione carni, check di verifica a frequenza mensile delle corrette modalità di pulizia, controlli preoperativi di verifica a frequenza quindicinale nei reparti di produzione e negli altri locali a frequenza settimanale;
- ✓ verifica visiva e documentale del responsabile dell'autocontrollo al fine di valutare il grado di addestramento e formazione del personale nell'applicazione delle GMP, dell'igiene della lavorazione e del personale, nonché l'efficacia di applicazione delle SOP e SSOP, del piano di manutenzione ecc. documentata a frequenza almeno semestrale o a spot in caso di necessità o segnalazioni;

- ✓ controllo e taratura degli strumenti di misura, per verificare l'attendibilità delle misurazioni effettuate. Viene controllata a frequenza settimanale la percentuale di gas componente l'atmosfera modificata delle vaschette confezionate; a frequenza quadrimestrale vengono verificate le temperature delle sale di lavorazione e delle celle del reparto carni;
- ✓ analisi delle non conformità emerse nel corso dell'anno durante l'attività lavorativa e delle azioni correttive adottate;
- ✓ segnalazioni da parte dei punti vendita Unicoop Firenze;
- ✓ verifiche da parte di autorità competenti.

Annualmente il Gruppo HACCP riesamina il sistema di autocontrollo, al fine di verificare la sua efficacia e valutarne l'adeguatezza.

Tutti i documenti facenti parte del sistema aziendale di autocontrollo vengono codificati ed inoltre viene riportato su di essi il numero e la data di revisione, in modo da identificare univocamente ciascun documento.

I documenti di registrazione sono conservati presso l'Ufficio Qualità per un anno.

(Piano di Autocontrollo del Centro Freschi, Unicoop Firenze. Revisione n. 4 del 31.10.2014)

5 LE PROCEDURE DI LOTTA CONTRO GLI ANIMALI INFESTANTI ED INDESIDERATI IN UNICOOP FIRENZE

L'operatore del settore alimentare ha l'obbligo e la responsabilità di organizzare e attuare l'HACCP nell'azienda in cui opera, attraverso le procedure descritte nel proprio manuale o piano di autocontrollo HACCP, che vengono periodicamente aggiornate.

Il termine di procedura, cioè la documentazione scritta che spiega in modo dettagliato, coerente e operativo le attività svolte nell'azienda alimentare, si riferisce al rispetto e all'applicazione da parte dell'OSA di corretti comportamenti che garantiscono in modo preventivo, quindi già prima dello svolgimento delle attività di produzione, le condizioni in maggior misura favorevoli e idonee alla produzione di alimenti salubri. Le procedure, anche se non riguardano in modo diretto il processo produttivo, agiscono in modo determinante sulle caratteristiche igienico sanitarie dell'alimento.

Ogni procedura deve definire con chiarezza:

- lo scopo e il campo di applicazione;
- le responsabilità e l'autorità del personale coinvolto;
- le modalità operative;
- quali informazioni, attrezzature, prodotti, personale servono e quali risultati devono essere raggiunti;
- quale documentazione utilizza e quali registrazioni produce.

Le modalità operative devono inoltre specificare:

- i parametri di attività;
- le attività di monitoraggio;
- le azioni correttive;
- le attività di verifica.

Nei seguenti capitoli verranno illustrate le procedure che si sono state modificate durante gli anni e sono state adattate al Centro Freschi.

5.1 PROCEDURA 2011

La procedura si applica a tutti i locali del Reparto Lavorazione Carni ed all'esterno dello stabilimento.

Il Responsabile dell'autocontrollo è responsabile:

- pianificazione ed implementazione della procedura;
- verifica periodica delle corrette condizioni ambientali atte a prevenire l'ingresso e l'annidamento degli infestanti;
- tenuta dei contatti con la ditta incaricata al monitoraggio;
- controllo sull'operato della ditta esterna;
- tenuta della documentazione relativa all'attività di monitoraggio e lotta descritta nella seguente procedura;
- valutazione dei rapporti di monitoraggio rilasciati dalla ditta incaricata;
- verifica periodica dell'applicazione della seguente procedura;
- adozione/richiesta dei Azioni Correttive (AC) a seguito di Non Conformità (NC);

Il Responsabile Tecnico è responsabile di:

- manutenzione della struttura;
- installazione e mantenimento in efficacia delle misure preventivo di tipo strutturale;
- adozione di AC a seguito di NC strutturali.

Gli addetti del Reparto lavorazione carni sono responsabili della segnalazione di tracce o presenze di infestanti e animali indesiderati, qualora ne vengano a conoscenza.

La ditta specializzata nel monitoraggio e nella lotta agli infestanti è responsabile di:

- azioni di monitoraggio e relativa emissione di rapporti;
- azione di lotta in caso di infestazioni;
- fornitura ed installazione stazioni di monitoraggio e cattura;
- fornitura e manipolazione dei rodenticidi ed insetticidi.

L'obiettivo della procedura è quello di assicurare che prodotto ed ambiente di lavoro siano protetti da contaminazioni causate da insetti volanti, striscianti, roditori o comunque animali indesiderati.

Gli infestanti che potenzialmente interessano il Reparto Lavorazione Carni sono:

- ✓ roditori: ratto nero (*Rattus rattus*), ratto delle fogne (*Rattus norvegicus*), topo (*Mus musculus*);
- ✓ insetti volanti: mosche e simili;
- ✓ insetti striscianti: blatte (*Blattella germanica*, *Blatta orientalis*);
- ✓ lepidotteri.

Tali animali potrebbero penetrare all'interno dello stabilimento attratti dagli alimenti presenti e, con il tempo colonizzare gli ambienti ed infestarli.

Di conseguenza potrebbero contaminare gli alimenti, i materiali di confezionamento e le attrezzature presenti, sia con particelle fisiche (peli, escrementi, parti del corpo), che trasferendovi microrganismi anche patogeni.

Altri piccoli animali potrebbero accidentalmente entrare nello stabilimento (uccelli, rettili, etc.). anche se comunque "indesiderati" avrebbero minor impatto sulla sicurezza igienica del prodotto e degli ambienti di lavoro, perché non tendono di norma a colonizzare gli ambienti alimentari ed infestare cibi.

Le misure preventive adottate contro gli infestanti hanno efficacia anche sugli animali indesiderati.

Il sistema di prevenzione si avvale, prima di tutto, di una serie di misure atte ad escludere o ridurre il più possibile l'ingresso degli infestanti nei locali interni e la loro presenza nell'area esterna al Reparto Lavorazione Carni.

Nel 2011, per l'esclusione degli insetti volanti sono state messe in atto le seguenti azioni:

- presenza di zanzariere alle finestre atte ad impedire l'ingresso di ditteri di qualsiasi ordine e specie all'interni dello stabilimento;
- mantenimento di un buono stato di manutenzione delle strutture, per evitare che si creino passaggi per gli animali infestanti;
- eliminazione di soluzioni di continuità nelle pareti perimetrali ed interne e nei pavimenti;
- portoni auto-chiudenti o porte con molle;
- pulizia e sanificazione degli ambienti;
- eliminazione dei ristagni d'acqua interni ed esterni;
- stoccaggio refrigerato dei rifiuti e allontanamento giornaliero dalla lavorazione al termine della stessa.

Per l'esclusione dei Blattoidei sono state attuate le seguenti azioni:

- sigillatura degli anfratti nei pressi dei servizi igienici che potrebbero dar rifugio alle colonie di blatte di ogni ordine e specie;
- sigillatura di porte (anche con spazzole inferiori), finestre, tubazioni in uscita/entrata dallo stabilimento;
- mantenimento di un buono stato di manutenzione delle strutture, per evitare che si creino passaggi per gli animali infestanti;
- eliminazione di soluzioni di continuità nelle pareti perimetrali ed interne e nei pavimenti;
- sigillatura canaline elettriche e telefoniche;
- sigillatura intercapedini;
- pozzetti sifonati;
- pulizia e sanificazione degli ambienti;
- eliminazione dei ristagni d'acqua;
- controllo alla consegna dei materiali di confezionamento (ad esempio eliminazione dei bancali di legno infestati, con legno marcio o bagnato);
- corretta gestione dei bancali di legno in stoccaggio;
- corretta gestione delle merci immagazzinate, in particolare lasciando uno spazio ispezionabile fra queste e le pareti;

- stoccaggio refrigerato dei rifiuti e allontanamento giornaliero dalla lavorazione al termine della stessa.

Per l'esclusione dei roditori le misure applicate erano invece le seguenti:

- esclusione dell'ingresso di infestanti mediante sigillatura di tutti gli sbocchi da e per lo stabilimento, degli anfratti o delle soluzioni di continuità per impedire l'accesso dei roditori nei locali di lavorazione e stoccaggio;
- sgombero da attrezzature inutili e/o sporcizia degli ambienti esterni per evitare l'insediamento di colonie murine;
- pozzetti sifonati;
- sigillatura delle canaline elettriche e telefoniche;
- sigillatura intercapedini;
- pulizia e sanificazione degli ambienti;
- corretta gestione dei bancali di legno in stoccaggio;
- controllo alla consegna dei materiali di confezionamento (non devono esserci tracce/presenza di roditori);
- corretta gestione delle merci immagazzinate, in particolare lasciando uno spazio ispezionabile fra queste e le pareti;
- mantenimento di un buono stato di manutenzione delle strutture, per evitare che si creino passaggi per gli animali infestanti;
- eliminazione di soluzioni di continuità nelle pareti perimetrali ed interne e nei pavimenti;
- repressione preventiva mediante installazione di stazioni di avvelenamento, opportunamente protette, lungo tutto il perimetro dello stabilimento;
- stoccaggio refrigerato dei rifiuti e allontanamento giornaliero dalla lavorazione al termine della stessa.

Le varie misure preventive messe in atto per impedire l'ingresso e la colonizzazione degli infestanti, e degli animali indesiderati, sono state oggetto di verifica da parte del Responsabile Autocontrollo.

Una ditta specializzata è stata formalmente incaricata di effettuare azioni di monitoraggio verso insetti volanti, striscianti e roditori che prevedono la messa in opera di:

- appositi dispositivi di monitoraggio per roditori con esche avvelenate all'esterno della struttura;
- appositi dispositivi di monitoraggio roditori con substrato attrattivo a piastra collante all'interno della struttura;
- lampade attrattive per insetti volanti all'interno della struttura;
- esche attrattive a piastra collante per insetti striscianti all'interno della struttura.

Tutti i dispositivi di monitoraggio sono stati identificati e segnalati in loco da appositi cartelli e la loro localizzazione è stata riportata su un'apposita planimetria aziendale.

Le postazioni contenenti l'esca velenosa per i roditori (esclusivamente esterne) sono state segnalate in loco con appositi cartelli in cui è riportato l'antidoto da assumere in caso di fortuita ingestione.

Gli addetti della ditta, a cadenze stabilite contrattualmente, effettuava il monitoraggio delle catture e/o dei consumi di attrattivi al fine di stabilire la necessità o meno di intervenire con azioni di lotta.

Ad ogni intervento di monitoraggio e/o lotta la ditta rilasciava un rapporto di intervento che veniva valutato, controfirmato ed archiviato dal Responsabile dell'Autocontrollo.

Sono stati programmati anche trattamenti esterni contro gli insetti volanti.

La ditta rilasciava le schede tecniche e di sicurezza dei prodotti utilizzati.

L'elenco dei prodotti rodenticidi e insetticidi impiegati completi di dati tossicologici e degli eventuali antidoti erano riportati nelle apposite schede tecniche e di sicurezza raccolte e conservate a cura del Responsabile Autocontrollo.

Tali prodotti sono presidi medici autorizzati dal Ministero della Sanità e sono stati proposti dalla ditta e approvati dal Responsabile Autocontrollo.

La manipolazione dei prodotti è esclusivamente a carico degli addetti della ditta specializzata.

I prodotti non vengono comunque conservati presso lo stabilimento, ma è la ditta incaricata che si occupa della loro gestione e conservazione.

5.1.1 LIMITI DI ACCETTABILITÀ DELLA PROCEDURA 2011

Relativamente all'anno 2011 i limiti di accettabilità/intervento per i roditori sono riportati in Tabella 1, per gli insetti striscianti in Tabella 2 e per gli insetti volanti in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

Si tratta di dati indicativi, validi per il primo anno di monitoraggio. Sulla base di quanto osservati sono stati oggetto di revisione.

Qualora in fase di monitoraggio veniva accertata la presenza/tracce di animali infestanti oltre i limiti di accettabilità stabiliti, l'addetto della ditta informava tempestivamente di quanto rilevato il responsabile dell'Autocontrollo.

Questi, in collaborazione con l'addetto della ditta, pianificava le azioni di lotta atte a rimuovere l'infestazione in atto ed impedire il verificarsi di nuovi casi. L'attività veniva gestita come una non conformità, che prevedeva anche una verifica sui prodotti in azienda ed i materiali di confezionamento e quindi era registrata sull'apposito registro.

In ogni caso le azioni di lotta dovevano essere effettuate in modo tale da prevenire il rischio di contaminazione del prodotto, dei materiali di confezionamento e delle superfici a contatto con gli alimenti.

INFESTANTE	TIPOLOGIA DISPOSITIVO	UBICAZIONE	LIMITI	AZIONE CORRETTIVA
Roditore	Esca rodenticida	Area Esterna	Da infestazione media ad infestazione forte (> 75% del consumo di esca) nel 70 % delle trappole	Il R. dell' Autocontrollo incarica la ditta esterna di effettuare una disinfestazione del perimetro esterno della struttura. Durante tale operazione gli accessi all'interno dello stabilimento sono segregati e la produzione viene momentaneamente arrestata fintanto che non è terminato il trattamento esterno.
		Area Esterna	Da infestazione minima ad infestazione media (pari al 50% del consumo di esca) nel 50 % delle trappole	Intensificazione del monitoraggio esterno a frequenza quindicinale e installazione di nuove postazioni con esche avvelenate o loro spostamento. Se i consumi diminuiscono, la frequenza ritorna mensile. Se i consumi rimangono tali quali o aumentano vedi sopra.
		Area Esterna	Da infestazione nulla ad infestazione minima (pari al 25% del consumo di esca) nel 25 % delle trappole	nessun intervento
	Cattura Multipla	Area Interna	> 1	Arresto della produzione. Rimozione dai locali di lavorazione del prodotto. Protezione dei prodotti presenti. Disinfestazione degli ambienti di lavorazione stoccaggio da parte degli operatori della ditta esterna. Ripresa della lavorazione una volta trascorso il tempo di carenza dei prodotti utilizzati.

Tabella 1 Limiti per i roditori

INFESTANTE	TIPOLOGIA DISPOSITIVO	UBICAZIONE	LIMITI accettabilità (catture mensili per trappola)	LIMITI intervento (catture mensili per trappola)
Insetti striscianti	Trappola con dispositivo collante	Postazioni in locali comunicanti con l'esterno	Tra 0 e 4	5 ed oltre
		Postazioni in locali non comunicanti con l'esterno	Tra 0 e 2	3 ed oltre

Tabella 2 Limiti per gli insetti striscianti

INFESTANTE	PERIODO	LIMITI accettabilità (catture mensili per trappola)	LIMITI intervento (catture mensili per trappola)
Mosche mosconi	Autunno Inverno	Tra 0 e 5: locali non comunicanti con l'esterno	6 ed oltre: locali non comunicanti con l'esterno
		Tra 0 e 10: locali comunicanti con l'esterno	11 ed oltre: locali comunicanti con l'esterno
Mosche mosconi	Primavera Estate	Tra 0 e 10: locali non comunicanti con l'esterno	11 ed oltre: locali non comunicanti con l'esterno
		Tra 0 e 20: locali comunicanti con l'esterno	21 ed oltre: locali comunicanti con l'esterno

Tabella 3 Limiti per gli insetti volanti

Se necessario dopo le azioni di lotta veniva effettuata una pulizia straordinaria.

Il Responsabile dell'Autocontrollo valutava ed archiviava le schede di monitoraggio e quelle di trattamento rilasciate dalla ditta esterna. La valutazione puntuale dei risultati del monitoraggio è indispensabile per verificare l'efficacia della procedura ed eventualmente intervenire prontamente con integrazioni/miglioramenti del sistema di *Pest Control* adottato.

Una volta all'anno veniva elaborato dal Responsabile dell'Autocontrollo un documento che illustrava schematicamente i trend di catture/presenze rilevate per i vari tipi di infestanti. L'elaborazione sarà valutata dal Team HACCP in sede di revisione annuale del Sistema di Autocontrollo, per verificare l'efficacia dell'intero sistema di *Pest Control*, che quindi veniva riapprovato per il nuovo anno oppure venivano effettuate modifiche/integrazioni.

Oltre a ciò, con cadenza mensile, il Responsabile dell'Autocontrollo effettuava la verifica del sistema di *Pest Control* adottato, mediante un'ispezione del sito, riportando, sull'apposita check list il risultato

dell'ispezione. Qualora a seguito della verifica mensile del Responsabile dell'Autocontrollo si fossero evidenziate delle anomalie, egli attivava azioni correttive idonee e valutava, insieme al Team HACCP, la necessità di revisionare la procedura, se ritenuta inefficace o migliorabile.

5.2 PROCEDURA 2012

Le principali modifiche apportate nella procedura del 2012, rispetto a quella dell'anno precedente, riguardano i limiti di accettabilità, che vengono riportati nella Tabella 4.

INFESTANTE		INTERVALLO VERDE	INTERVALLO GIALLO	INTERVALLO ROSSO
Roditori interni (catture)	Numero di catture su singola postazione collante	0-0	1-2	3-5
Blatte	Numero di catture su singola postazione di monitoraggio	0-1	2-4	5-99
Roditori esterni (esca)	Livello di consumo di esca	0-0	1-2 ²²	3-3 ²³
Ditteri	Numero di catture su singola lampada	0-20	21-50	51-1000
Lepidotteri	Numero di catture su singola trappola a feromone	0-1	2-10	11-99
Tribolio	Numero di catture per singola postazione	0-1	2-10	11-99

Tabella 4 Limiti

²² Rilevazioni al 50% delle trappole totali esterne

²³ Rilevazioni a livello 2 (60% dell'esca consumata) superiori al 50% delle trappole totali esterne, oppure rilevazioni a livello 3 (100% esca consumata) uguali al 305 delle trappole totali esterne

Per il monitoraggio degli insetti volanti (principalmente ditteri e lepidotteri) le lampade utilizzate sono state classificate in relazione alla propria ubicazione:

- Lampade di tipo 1 posizionate in un locale con prodotto esposto non in diretta comunicazione con l'area esterna;
- Lampade di tipo 2 posizionate in un locale con affaccio diretto sull'area esterna o in zone filtro.

Un'altra importante modifica, apportata nella procedura 2012, è stata l'aggiunta dei livelli di infestazione che sono definiti in base ai codici colore verde, giallo e rosso, ai quali corrispondono determinate azioni correttive (Tabella 5).

5.3 PROCEDURA 2013

Nell'anno 2013, non sono state apportate modifiche alla procedura, confermando così quelle presenti per il 2012.

	VERDE	GIALLO	ROSSO
Ditteri con lampade tipo 1	Nessuna azione	Si procede alla rimozione di tutti gli alimenti dal locale. Si effettua una disinfestazione con principio attivo a battente del locale; si ripristinano le condizioni di sicurezza secondo le istruzioni del principio attivo utilizzato. Si ripristinano le normali procedure di monitoraggio	Si procede alla rimozione di tutti gli alimenti dal locale. Si effettua una disinfestazione con principio attivo a battente del locale; si ripristinano le condizioni di sicurezza secondo le istruzioni del principio attivo utilizzato. Per 30 gg si effettua un monitoraggio a cadenza settimanale
Ditteri con lampade tipo 2	Nessuna azione	Si applicano le procedure previste per Ditteri con lampade tipo 1 a seguito di quattro monitoraggi successivi con esito fuori range sulla stessa lampada	Si applicano le procedure previste per Ditteri con lampade tipo 1 a seguito di due monitoraggi successivi con esito fuori range
Roditori (catture) Area interna con prodotto esposto	Nessuna azione	Allontanamento del catturato Arresto dell'attività produttiva Scostamento da aree perimetrali di eventuali alimenti presenti nell'area Ispezione visiva di tutto il perimetro dell'area interessata Eventuale smaltimento di alimenti con evidenza di contatto con infestanti Pulizia straordinaria Posizionamento di un numero doppio di stazioni di monitoraggio Ripetizione dell'attività di monitoraggio con cadenza quotidiana Dopo una settimana di esiti negativi di monitoraggio ripristino delle normali procedure	Allontanamento del catturato Arresto dell'attività produttiva Eliminazione di tutti gli alimenti presenti Ispezione visiva di tutto il perimetro dell'area interessata Pulizia straordinaria Posizionamento di un numero doppio di stazioni di monitoraggio Ripetizione dell'attività di monitoraggio con cadenza quotidiana Dopo una settimana di esiti negativi di monitoraggio ripristino delle normali procedure
Roditori (esche)	Nessuna azione	Intensificazione del monitoraggio esterno a frequenza settimanale e installazione di nuove postazioni con esche avvelenate o loro spostamento. Se i consumi diminuiscono la frequenza ritorna quindicinale.	Il Responsabile dell'autocontrollo incarica la ditta esterna di effettuare una disinfestazione del perimetro esterno della struttura. Durante tale operazione gli accessi all'interno dello stabilimento sono segregati e la produzione viene momentaneamente arrestata fintanto che non è terminato il trattamento esterno
Blattoidi	Nessuna azione	Aumento del numero di trappole	Disposizione di disinfestazione straordinaria per l'area interessata
Lepidotteri	Nessuna azione	Aumento del numero di trappole	Disposizione di disinfestazione straordinaria per l'area interessata
Tribolio	Nessuna azione	Aumento del numero di trappole	Disposizione di disinfestazione straordinaria per l'area interessata

Tabella 5 Azioni Correttive

5.4 PROCEDURA 2014

La disinfestazione è stata eseguita dalla ditta ANTICIMEX, sia per l'anno 2014, che per il 2015.

I cartelli identificativi dei dispositivi di monitoraggio sono stati aggiornati (

Figura 59), così come è stata rivisitata la planimetria aziendale (Figura 60, Figura 61, Figura 62).

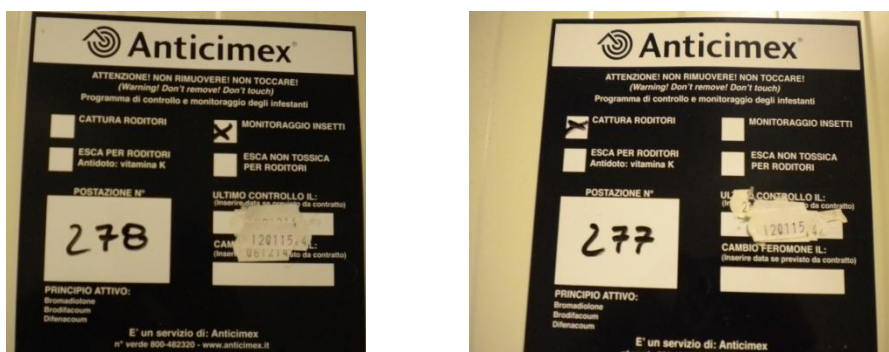


Figura 59 Cartellonistica identificazione dispositivi

Da contratto sono state programmati 20 interventi di monitoraggio della ditta per il controllo dei dispositivi interni ed esterni alla struttura, a cui si aggiunge un controllo settimanale interno per le zone più sensibili.

I trattamenti in esterno contro gli insetti volanti prevedevano una frequenza quindicinale (nel periodo da aprile ad ottobre).

Le frequenze di intervento potevano essere naturalmente modificate dalla presenza di Non Conformità.

Ad ogni intervento di monitoraggio e/o lotta la ditta rilasciava un rapporto d'intervento che veniva valutato, controfirmato ed archiviato dal Responsabile dell'Autocontrollo (o suo delegato) (Figura 63 e Figura 64).

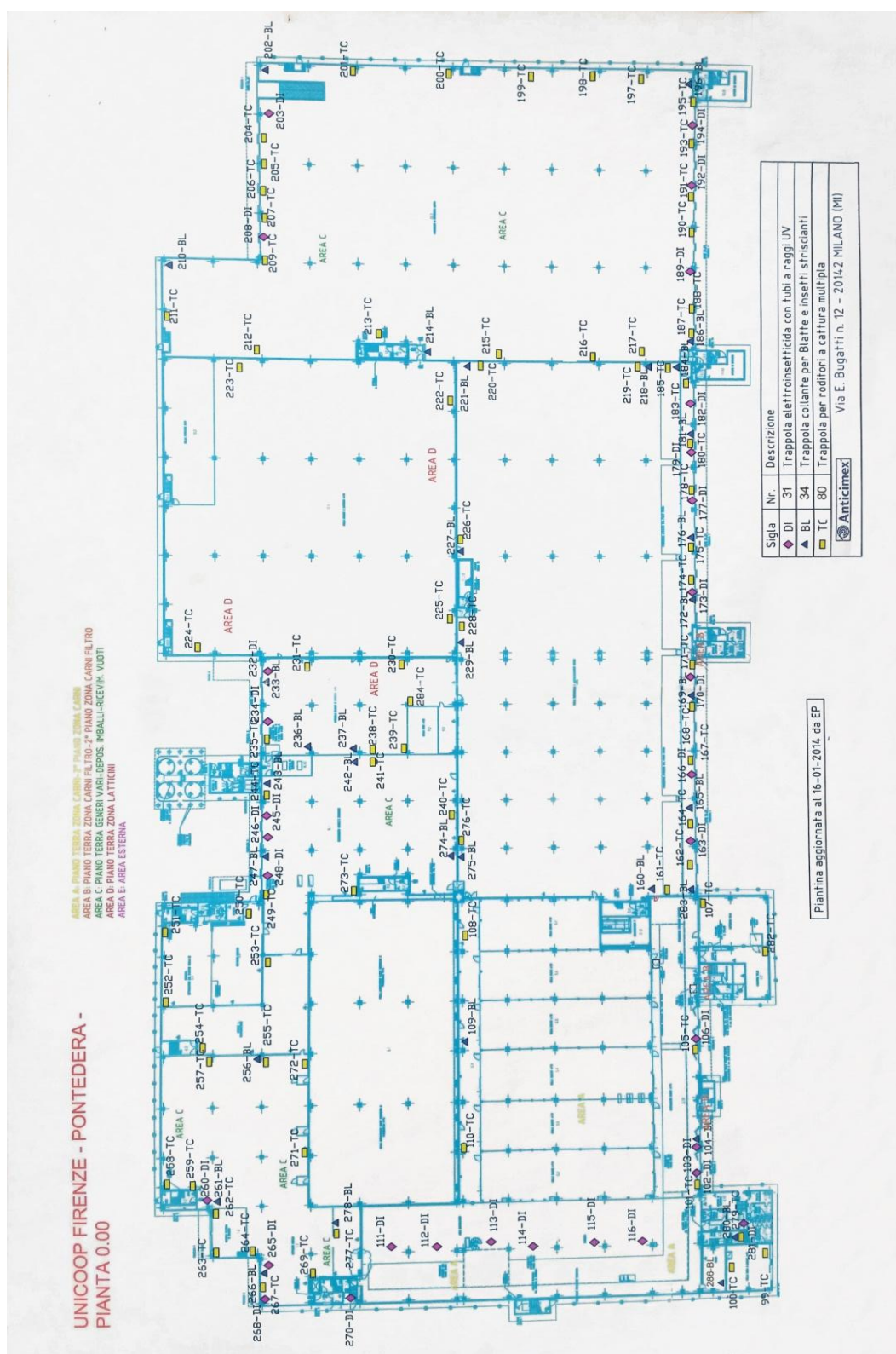


Figura 60 Planimetria piano terra

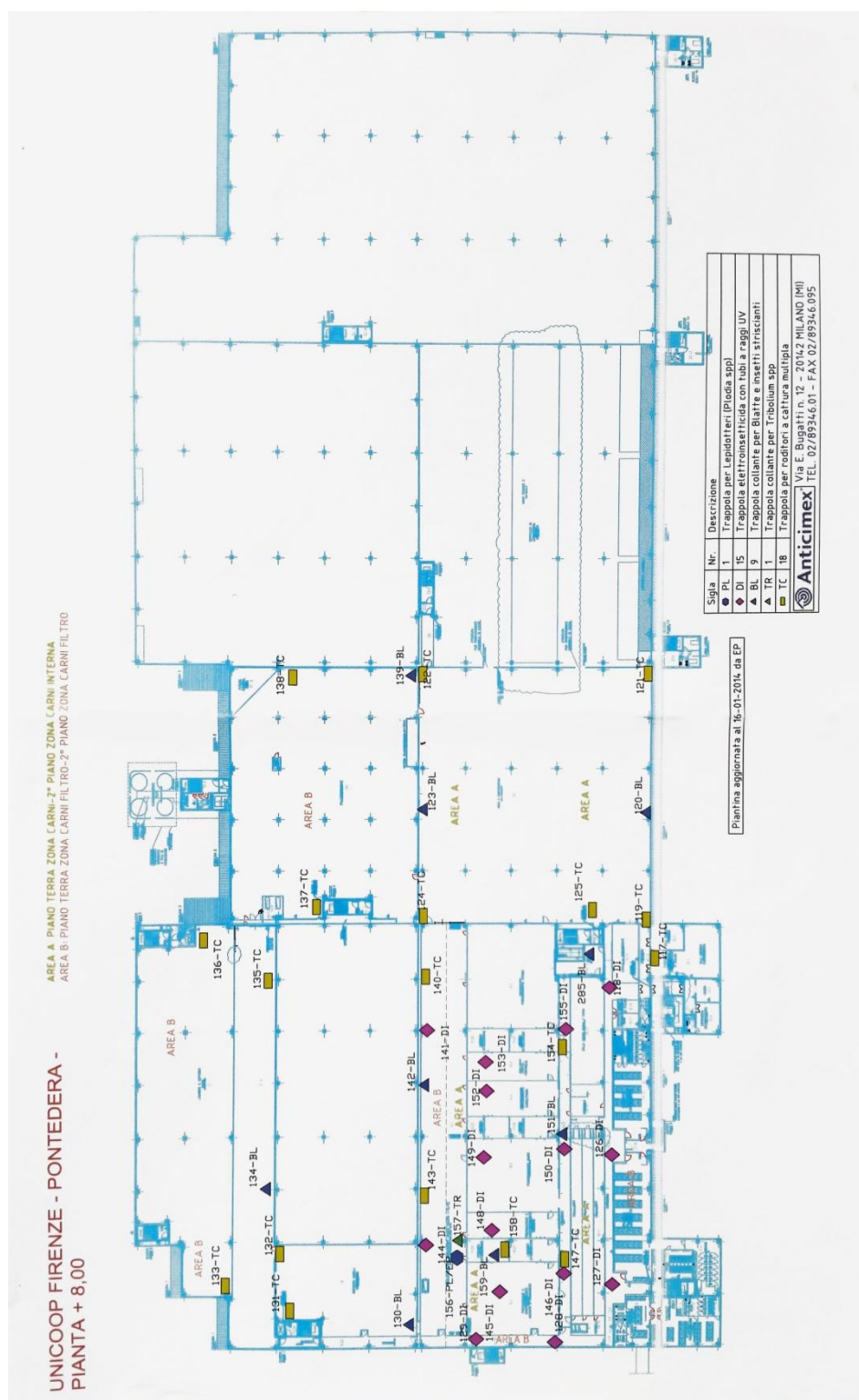


Figura 61 Planimetria Secondo Piano

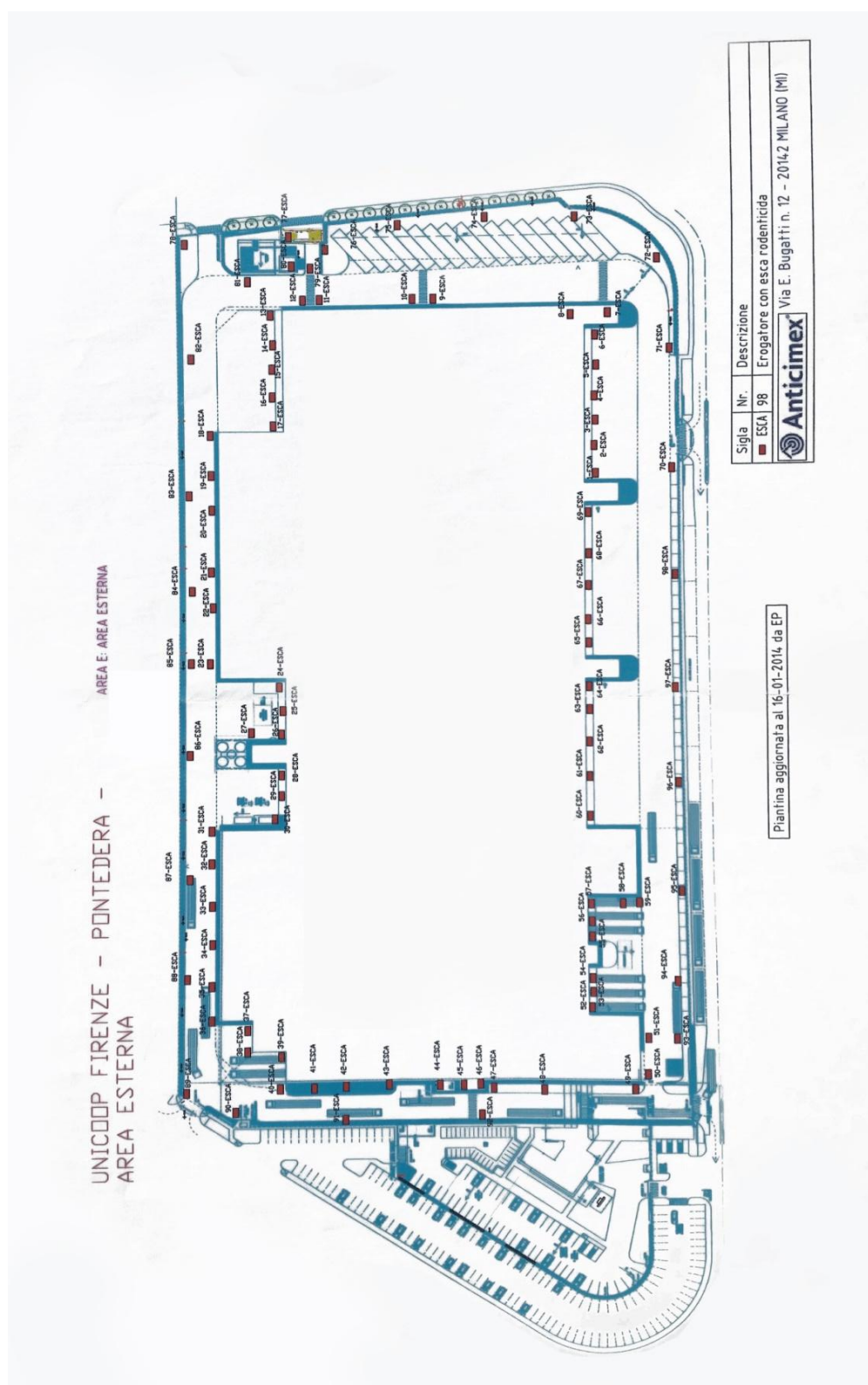


Figura 62 Planimetria Esterno



FOGLIO INTERVENTO - COPIA PER ANTICIMEX

Anticimex S.r.l.
Via Ettore Bugatti, 12 - 20142 Milano (MI)
Tel. +39 02 8934601 Fax +39 02 89346091
E-mail: info@anticimex.it
Capitale Sociale € 1.500.000,00 i.v.
C.F. / P. IVA 08046760966
Registro Imprese di Milano
C.C.I.A.A. n. REA MI - 2000071

ID BOLLINA* DOCUMENTO ANNO



Azione

IL CLIENTE PAGA I REINTEGRI

S/S CLIENTE
DATA DI ESECUZIONE

LOCALITA'

TIPO CTR.

PROGRESS.
CTR

APPL.N°

APPL.TOT.

Pest Control

Id:

Spett.le:

Servizio:

Materiali Installati:

Aree d'intervento:

Disposto da:

INT. STRAORDINARIO ☐ RICHIESTO DAL CLIENTE GRATUITO ☐ INT. NON EFFETTUATO ☐ NON POSSIBILE RIFIUTATO DAL CLIENTE ☐ CONTROLLO / VERIFICA ☐

CODICE TECNICO				ORARIO ENTRATA			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TARGA <input type="checkbox"/>				ORARIO USCITA			
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KM PARTENZA <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KM ARRIVO <input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Osservazioni del tecnico:

Prescrizioni aggiuntive:

Il servizio di controllo e monitoraggio si rivolge agli ambienti di lavorazione e non ai prodotti ivi stoccati e/o trasformati. ■ Per il servizio di controllo roditori, si raccomanda di informare il Vs. personale e quello esterno della presenza di esche rodenticide all'interno degli appositi erogatori e di evitarne il contatto e/o la manomissione. In caso di ingestione accidentale di esca rodenticida, l'antidoto è la vitamina K. ■ Nei casi di rottura, smarrimenti, spostamenti e impossibilità di raggiungere le postazioni a causa di Vs. attività interne, la scrivente non si assume alcuna responsabilità circa l'incompletezza dei dati. ■ Il controllo e il monitoraggio prevede che il ns. operatore trovi accesso a tutte le aree e ai locali ove sono collocate le postazioni. Se ciò fosse necessario, anche con l'assistenza di un Vs. incaricato che possa accompagnarlo durante l'intervento. Qualora tale intervento risulti parziale per cause a noi non addebitabili, andremo ugualmente a fatturare l'importo previsto. ■ Il servizio di controllo, monitoraggio e derattizzazione si fonda su una collaborazione fra le due organizzazioni e su taluni interventi strutturali e organizzativi che anche il committente deve attuare per ridurre o prevenire le infestazioni. ■ Per controlli e campionamenti delle derrate vegetali immagazzinate, in caso di inaccessibilità delle strutture di stoccaggio, con conseguenti limiti di campionamento, la scrivente non si assume alcuna responsabilità circa l'incompletezza dei dati. ■ Successivamente al controllo e campionamento delle derrate vegetali immagazzinate, in caso di movimentazione delle stesse o introduzione di altre merci o materiali, le considerazioni espresse non potranno avere alcuna valenza e la scrivente non risponde di alcuna contestazione di terzi.

Firma del tecnico:

Firma del Cliente:

Disinfestazione - Deblottizzazioni - Derattizzazioni - Disinfezioni - Fumigazioni
Controlli e monitoraggi nell'agroalimentare - Dissuasione e allontanamento volatili

MOD. TECPC010A
DATA 01/03/2013 REV.00

Figura 63 Rapporto d'intervento foglio 1/2

Nel caso di monitoraggio dei dispositivi con esca rodenticida, la quantificazione numerica (0-1-2-3) corrispondeva ad un consumo dell'esca stessa (0= nessuno, 1=basso, 2= medio, 3=alto).

Nel caso di monitoraggio di insetti di piccola taglia (moscerini) al livello 0 associata una situazione di conformità, mentre il livello 1 corrispondeva ad una situazione non conforme.

Per assicurare un maggior controllo ed una maggior vigilanza, i dispositivi di monitoraggio e cattura sono visionati con cadenza settimanale dall'Ufficio Qualità. I controlli registrati nel modello MODPO_05 comprendono le aree più sensibili a presenza murinica (area arancio-filtro, area verde). (

Figura 65)

In caso di cattura, l'infestante veniva inserito in un contenitore sigillato che era identificato mediante cartello; tale contenitore era posizionato nella cella frigorifera adibita alla conservazione di ossa e grassi e consegnato alla ditta esterna che provvedeva al suo smaltimento.

Con frequenza trimestrale veniva effettuato un monitoraggio delle aree esterne da parte dell'Ufficio Qualità Centro Freschi.

I limiti accettabilità/intervento concordati con la ditta di monitoraggio erano specifici e relativi a ciascuna area funzionale compresa nel Centro Freschi.

Questo nuovo approccio ha permesso di fissare dei limiti non generali, ma specifici in funzione del rischio e di ottenere un sistema più flessibile.

La struttura del Centro Freschi è stata infatti suddivisa in zone funzionali: aree omogenee che comprendono locali assimilabili per ubicazione (accesso diretto o meno all'area esterna, temperatura, ecc.), presenza di prodotto (sfuso, confezionato, area di lavorazione/stoccaggio) e conseguentemente caratterizzati da analogo livello di rischio, con relative identiche azioni correttive in caso di possibile infestazione.

unicopfirenze	MODULO 05			
	MONITORAGGIO INTERNO RODITORI E PULIZIE LOCALI			
		AUTOCONTROLLO IGIENICO SANITARIO		

Data..... Ora..... Controllo effettuato da:.....

AREA*	RODITORI			PULIZIA	
	CONFORME	NC (TRAPPOLA N)	NOTE	CONFORME	NOTE
AREA LAVAGGIO DISOSSO					
LOCALE IMBALLI					
AREA VUOTI					
SALUMI E LATTICINI FILTRO					
SALUMI E LATTICINI INGRESSO					
GENERI VARI					
* Controllo effettuato su tutte le trappole ordinarie e straordinarie presenti nella zona indicata					

Figura 65 Modulo 05

Figura 65 Modulo 05

Le zone funzionali (Figura 66), identificate per colore anche nella planimetria, comprendono i seguenti locali del Centro Freschi:

- ZONA GIALLA A – Lavorazione carne
 - locale di sezionamento bovino
 - locali di lavorazione (cella e corridoio lavorazione prodotto sfuso)
 - celle di stoccaggio
 - corridoio di accesso laboratori di produzione
 - laboratori di lavorazione preconfezionato
 - area etichettatura laboratori preconfezionato
- ZONA ARANCIO B – Filtro
 - piano terra zona accettazione carni
 - piano terra area lavaggio sezionamento bovino
 - piano terra area polmone imballi
 - piano terra area lavaggio giostre/telai
 - piano secondo corridoi ed aree filtro contigue alla zona gialla A (magazzino imballi giornalieri, stoccaggio casse, lavacasse, pallettizzazzione, corridoi perimetrali, corridoi di accesso all'area A lato spogliatoio)
- ZONA VERDE C – Depositi e locali di transito
 - generi vari
 - magazzino imballi
 - ricevimento vuoti
 - cella ossa e grassi
 - piano terra corridoio spedizioni salumi e latticini
- ZONA ROSSA D – Depositi refrigerati
 - ingresso salumi e latticini
 - cella salumi e latticini
 - area spedizioni salumi e latticini
 - magazzino automatico

- ZONA ESTERNA
 - area perimetrale esterna

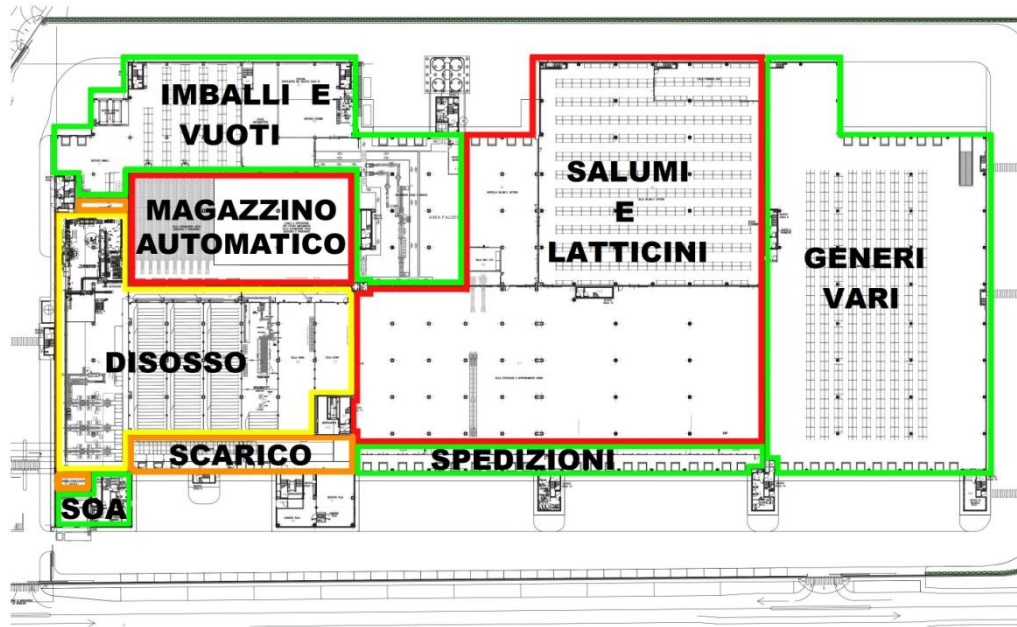


Figura 66 Planimetria con zone

A ciascuna area erano associati limiti (soglie d'intervento) per roditori (trappole interne ed esche esterne), insetti striscianti, insetti volanti (moscerini e lepidotteri), identificati nei seguenti intervalli:

- INTERVALLO ROSSO: non conformità
- INTERVALLO GIALLO: soglia di attenzione²⁴
- INTERVALLO VERDE: situazione conforme

Sulla base dell'esperienza e dei dati di monitoraggio degli anni passati, i limiti o intervalli relativi a ciascuna area funzionale, erano così identificati:

²⁴ A seconda dell'area considerata la soglia di attenzione può essere mancante, in quanto non è ammessa la presenza di infestanti.

ZONA GIALLA A

RODITORI intervallo rosso a partire da 1 cattura

INSETTI STRISCIANTI intervallo rosso a partire da 1 cattura

INSETTI VOLANTI (DITTERI, CIMICI, FALENE, VESPE) intervallo rosso a partire da 1 cattura sul totale dei dispositivi. Vengono considerati anche i moscerini (insetti di piccola taglia), intervallo rosso quando anche una singola piastra collante è ricoperta al 5 %.

INSETTI DELLE DERRATE (LEPIDOTTERI E COLEOTTERI)
intervallo rosso a partire da 1 cattura

ZONA ARANCIONE B

RODITORI intervallo rosso a partire da 1 cattura per area

INSETTI STRISCIANTI intervallo rosso a partire da 2 catture per area

INSETTI VOLANTI (DITTERI, CIMICI, FALENE, VESPE) PER CIASCUN DISPOSITIVO

Intervallo verde da 0 a 5

Intervallo giallo da 6 a 10

Intervallo rosso >10

Vengono considerati anche i moscerini (insetti di piccola taglia), intervallo rosso quando anche una singola piastra collante è ricoperta al 10 %.

ZONA VERDE C

RODITORI intervallo rosso > 1 cattura per area

INSETTI STRISCIANTI intervallo rosso a partire da 5 catture per area

INSETTI VOLANTI (DITTERI, CIMICI, FALENE, VESPE) PER CIASCUN DISPOSITIVO

Intervallo verde da 0 a 50

Intervallo giallo da 50 a 70

Intervallo rosso >70

Vengono considerati anche i moscerini (insetti di piccola taglia), intervallo rosso quando anche una singola piastra collante è ricoperta al 20 %.

ZONA ROSSA D

RODITORI intervallo rosso a partire >1 cattura per area

INSETTI STRISCIANTI intervallo rosso a partire da 3 catture per area

INSETTI VOLANTI (DITTERI, CIMICI, FALENE, VESPE) PER CIASCUN DISPOSITIVO

Intervallo verde da 0 a 20

Intervallo giallo da 20 a 30

Intervallo rosso >30

Vengono considerati anche i moscerini (insetti di piccola taglia), intervallo rosso quando anche una singola piastra collante è ricoperta al 10 %.

ZONA ESTERNA

CONSUMO DI ESCA (SOMMATORIA DI TUTTI I DISPOSITIVI)

Intervallo verde fino a 30 postazioni attaccate

Intervallo giallo da 30 a 50 postazioni attaccate

Intervallo rosso >50 postazioni attaccate

Per ogni zona funzionale sono state definite le azioni correttive, in relazione al raggiungimento degli intervalli d'intervento.

Considerando che era eseguito un controllo per singolo dispositivo, nel caso in cui si riscontrasse un attacco in più trappole contigue (localizzate quindi in un'area) oppure si riscontrasse un livello di catture

conforme (intervallo verde), ma prossimo ad un intervallo di allarme, venivano applicate comunque le azioni correttive sotto riportate.

PRESENZA INTERNA DI RODITORI

INTERVALLO ROSSO

Ricerca delle cause che hanno generato l'ingresso dell'infestante e conseguente analisi del rischio in relazione all'ubicazione del dispositivo/i.

Vengono applicate le seguenti azioni correttive:

1. allontanamento del catturato;
2. ispezione visiva della merce stoccata o presente nell'area con eventuale blocco di produzione o scostamento dei prodotti dalle aree perimetrali;
3. controllo area interessata da cattura;
4. posizionamento di distributori e trappole accessorie, sia nell'area interna soggetta ad attacco (trappole e cattura) che nell'area immediatamente esterna (trappole con esca rodenticida), in particolare:
 - a. le trappole cattura (interne) dovranno essere controllate ogni giorno;
 - b. i distributori di esca (esterni) dovranno essere controllati ogni 3 /4 giorni.

L'intervento avrà termine quando non saranno annotate catture interne in 7 monitoraggi complessivi (tra controlli interni e ditta esterna) effettuati consecutivamente.

Nel caso d'infestazioni massive (catture riscontrate all'interno dei 7 monitoraggi di cui sopra), ovvero in casi in cui mediante le sole trappole meccaniche non si riesca a risolvere completamente un'infestazione murina, è consentito, l'impiego di esche rodenticide anche all'interno delle strutture (oltre alle azioni correttive già descritte).

Queste saranno utilizzate solo limitatamente all'area a rischio infestazione e per il solo periodo di tempo necessario a riportare la situazione esterna a livelli di normalità.

La loro installazione verrà documentata in un "Piano straordinario di derattizzazione" da inserire nella documentazione di autocontrollo".

Per motivi di sicurezza le esche saranno contenute in dispensatori:

- dotati di dispositivo in grado di bloccare le esche al loro interno;
- fissati a parete o al pavimento in modo da non poter essere allontanati dal loro sito.

La posizione di dette attrezzature sarà riportata in planimetria ed i controlli (dei dispensatori) avverranno almeno ogni due giorni.

Le operazioni avranno termine quando non saranno segnalati consumi di esca per almeno 7 giorni. Al termine dell'intervento, tutti i dispensatori saranno allontanati dall'area derattizzata.

In caso in cui si verificano, dopo un congruo periodo di tempo (max 30 giorni dall'inizio del trattamento), elevati consumi di esca dei dispositivi esterni, ritrovamenti di catture in dispositivi interni e catture sempre più numerose di muridi, si procede con la sospensione prolungata dall'attività e la derattizzazione con sistemi di maggior efficacia.

5. Registrazione del modulo di Non Conformità.

A seconda della causa ritenuta più probabile, in aggiunta a quanto descritto sopra, si può procedere ad attuare uno o più dei seguenti interventi:

- a. sensibilizzazione al personale per impedire accessi indesiderati attraverso porte, ecc.;
- b. eventuale rimozione delle cause strutturali ed organizzative che hanno consentito l'intrusione murina (quali ad es. presenza di fessurazioni, camminamenti, intercapedini utilizzate come

- possibili siti d'infestazione, accumuli incontrollati di alimenti, materiali e rifiuti presenti sia all'interno che in pertinenze esterne);
- c. eventuale sanificazione straordinaria dell'area interessata al fenomeno;
 - d. eventuale revisione del piano di autocontrollo per quanto riguarda la procedura di derattizzazione;
 - e. eventuale contestazione al fornitore.

PRESENZA ESTERNA DI RODITORI

INTERVALLO GIALLO

Ricerca delle cause che hanno generato l'ingresso dell'infestante e conseguente analisi del rischio in relazione all'ubicazione del dispositivo/i.

Vengono applicate le seguenti azioni correttive:

1. installazione di trappole a cattura interne in corrispondenza di porte con accesso all'area esterna in oggetto di maggiore attacco;
2. installazione di nuove postazioni con esche nella zona esterna soggetta ad attacco;
3. ispezione strutturale delle aree esterne effettuata dall'Ufficio Qualità;
4. sensibilizzazione del personale per impedire accessi indesiderati attraverso porte, ecc.

INTERVALLO ROSSO

Vengono applicate le seguenti azioni correttive:

1. applicazione di quanto descritto nell'intervallo giallo;
2. intensificazione del monitoraggio con indicazione del minimo di frequenza settimanale ed inserimento in planimetria di tutti i dispositivi aggiunti (sia interni che con esca esterna);
3. registrazione modulo di Non Conformità.

Se dopo tre controlli i consumi diminuiscono, le frequenza ritorna quindicinale (circa), altrimenti il monitoraggio deve essere prolungato e devono essere utilizzati sistemi di disinfestazione più aggressivi.

PRESENZA INTERNA DI STRISCIANTI

INTERVALLO ROSSO

Ricerca delle cause che hanno generato l'ingresso dell'infestante e conseguente analisi del rischio in relazione all'ubicazione del dispositivo/i.

Vengono applicate le seguenti azioni correttive:

1. allontanamento del catturato;
2. ispezione visiva della merce stoccata o presente nell'area con eventuale blocco di produzione o scostamento dei prodotti da aree perimetrali;
3. controllo area interessata da cattura;
4. aumento postazioni di monitoraggio e relativo inserimento in planimetria;
5. aumento frequenza di monitoraggio (da quindicinale a settimanale): la normale frequenza di monitoraggio viene ristabilita solamente dopo 3 controlli settimanali (da monitoraggio interno o esterno), con esito favorevole, dell'area contaminata;
6. registrazione del modulo di non conformità.

A seconda della causa ritenuta più probabile, in aggiunta a quanto descritto sopra, si può procedere ad attuare uno o più dei seguenti interventi:

- a. sensibilizzazione al personale per impedire accessi indesiderati attraverso porte, ecc.;
- b. eventuale rimozione della cause strutturali ed organizzative che hanno consentito l'intrusione (quali ad es. presenza di fessurazioni, camminamenti, intercapedini utilizzate come possibili siti d'infestazione, accumuli incontrollati di alimenti, materiali e rifiuti presenti sia all'interno che in pertinenze esterne);

- c. eventuale sanificazione straordinaria dell'area interessata al fenomeno;
- d. eventuale revisione del piano di autocontrollo per quanto riguarda la procedura di derattizzazione;
- e. eventuale contestazione al fornitore.

PRESENZA INTERNA DI INSETTI VOLANTI (INSETTI DELLE DERRATE COMPRESI)

INTERVALLO GIALLO

Ricerca delle cause che hanno generato l'ingresso dell'infestante e conseguente analisi del rischio in relazione all'ubicazione del dispositivo/i.

Vengono applicate le seguenti azioni correttive:

- 1. ispezione visiva merce interessata;
- 2. controllo area interessata con eventuale rimozione degli alimenti;
- 3. aumento frequenza di monitoraggio (da quindicinale a settimanale): la normale frequenza di monitoraggio viene ristabilita solamente dopo 3 controlli settimanali (da monitoraggio interno o esterno), con esito favorevole dell'area contaminata.

A seconda della causa ritenuta più probabile, in aggiunta a quanto descritto sopra, si può procedere ad attuare uno o più dei seguenti interventi:

- a. sensibilizzazione al personale per impedire accessi indesiderati attraverso porte, ecc.;
- b. eventuale rimozione della cause strutturali ed organizzative che hanno consentito l'intrusione (quali ad es. presenza di fessurazioni, camminamenti, intercapedini utilizzate come possibili siti d'infestazione, accumuli incontrollati di alimenti, materiali e rifiuti presenti sia all'interno che in pertinenze esterne);
- c. eventuale sanificazione straordinaria dell'area interessata al fenomeno;

- d. eventuale revisione del piano di autocontrollo per quanto riguarda la procedura di derattizzazione;
- e. eventuale contestazione al fornitore.

INTERVALLO ROSSO

Ricerca delle cause che hanno generato l'ingresso dell'infestante e conseguente analisi del rischio in relazione all'ubicazione del dispositivo/i.

Vengono applicate le seguenti azioni correttive:

1. applicazione di quanto descritto nell'intervallo giallo;
2. aumento delle postazioni di monitoraggio ed inserimento in planimetria dei dispositivi aggiunti;
3. eventuale disinfestazione del locale con principio attivo abbattente e ripristino delle condizioni di sicurezza secondo le istruzioni del principio attivo utilizzato (utilizzando cioè i principi di protezione degli alimenti in rapporto alle specifiche d'uso del principio attivo immesso).

La normale frequenza del monitoraggio viene ristabilito solamente dopo 7 controlli settimanali (interni o esterni) con esito favorevole dell'area contaminata.

5.5 DISPOSITIVI IMPIEGATI E PRINCIPI DI POSIZIONAMENTO

Nell'ambito del *Pest Control*, eseguito secondo le procedure precedentemente descritte, sono stati utilizzati vari tipi di dispositivi, tutt'ora presenti in azienda.

5.5.1 CONTROLLO RODITORI

5.5.1.1 AREA ESTERNA

Il controllo dell'area esterna viene assicurato da erogatori di esca rodenticida modello "Protecta LP" (Figura 67) .

La sua forma triangolare, compatta e di basso profilo, consente di posizionarlo negli angoli o lungo le pareti. È dotato di un sistema di

chiusura brevettato che richiede una speciale chiavetta per l'apertura, posseduta esclusivamente dagli operatori della ditta di disinfestazione.



Figura 67 Erogatore di esca "Protecta LP"

Le esche utilizzate sono in blocchi paraffinati che vengono fissati all'erogatore. La durezza del blocco e le sue numerose sfaccettature invogliano il roditore a rosicchiarlo. La concentrazione del principio attivo (bromadiolone-difenaconum–brodifacum) è quella prevista per legge (0,005%), che risulta efficace contro ratti e topi. La morte avviene ad alcuni giorni di distanza, evitando così l'insorgere di sospetto nei confronti dell'esca. Nella maggior parte dei casi le infestazioni vengono eliminate nel giro di tre settimane. In generale una sola ingestione è letale per il roditore. I fori di entrata angolati permettono un facile ingresso dei roditori, qualsiasi sia il posizionamento scelto per la postazione, e le pareti interne li dirigono all'esca. Gli erogatori neri creano un'ambiente scuro che piace ai roditori. Le esche derattizzanti, nelle aree esterne, sono posizionate tenendo conto dei punti critici dello stabilimento e secondo il principio della "doppia cintura esterna".

Per punti critici s'intende:

- le fonti di rischio adiacenti all'edificio (discariche, allevamenti, attività produttive, corsi d'acqua, aree verdi);
- i pozzetti esterni di scolo non sifonati o schermati, tali da determinare potenziali risalite dei contaminanti;
- l'area di smaltimento dei rifiuti.

5.5.1.2 AREA INTERNA

Il controllo dell'area interna viene assicurato dalle trappole a doppia funzione modello "Tincat" (Figura 68). L'utilizzo di tali dispositivi è giustificato dalla necessità di poter catturare e rimuovere il roditore con certezza, cosa che, nel caso delle esche rodenticide non può avvenire, non conoscendo il luogo



Figura 68 Tincat

di decesso del roditore. Le entrate sono provviste di bilancino che impediscono al roditore di fuoriuscire dalla trappola. All'interno della trappole viene posizionato un cartoncino collante che contiene un attrattivo alimentare consentendo ottimi risultati in termini di cattura dei topi.

La TinCat è costituita da:

- 2 entrate munite di apposito sistema meccanico a bilanciere;
- 1 sportello facilmente apribile e con finestra trasparente per ispezione visiva;
- spazio interno per il posizionamento di un cartoncino adesivo.

La trappola per topi TinCat viene posizionata:

- in prossimità di canaline e quadri elettrici, porte, fessure, soppalchi, ecc..;
- lungo i perimetri dei locali da disinfestare e lungo i percorsi abituali del roditore, individuabili tramite il rilevamento di escrementi, peli, tane, ecc;
- ad una distanza di 5-10 metri l'una dall'altra a seconda del presunto grado d'infestazione.

In caso di necessità, possono essere utilizzate trappole aggiuntive provvisorie come il modello Topi Stop, un dispositivo ecologico a superficie collante (colla e attrattivo alimentare) (Figura 69).

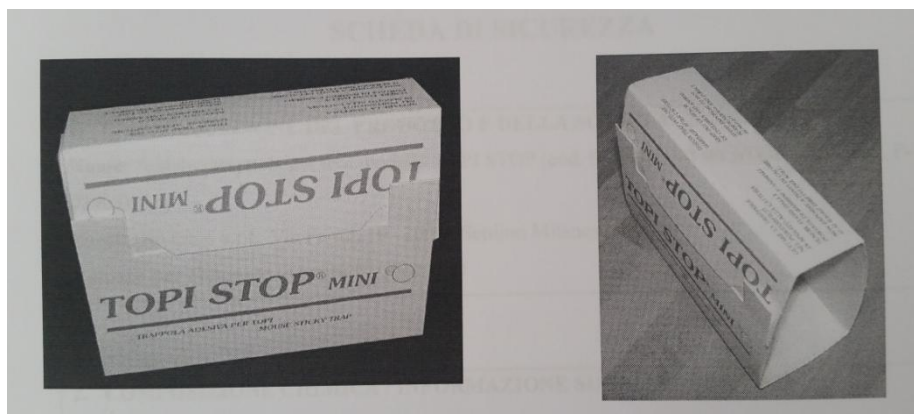


Figura 69 Topi Stop

Tutti i sistemi sfruttano il comportamento tigmotattico dei roditori.

5.5.2 CONTROLLO DEGLI INSETTI STRISCIANTI

Per il controllo degli insetti striscianti vengono utilizzati dei dispositivi collanti ad attrattivo alimentare da posizionare all'interno di Ristotrap. (Figura 70) Questo è un erogatore con chiave di sicurezza a duplice funzione. Grazie alla vaschetta asportabile e all'apposito sistema di fissaggio a muro, risulta particolarmente pratico per le operazioni di manutenzione.

Le trappole sono collocate nei luoghi più favorevoli allo sviluppo di questo insetto o nei luoghi dove sia prevedibile la sua presenza, ovvero:

- porte o portoni dell'edificio comunicanti con l'esterno;
- pozzetti esterni di scolo non sifonati o schermati, tali da determinare potenziali risalite di contaminanti;
- fessure nelle pareti, o alla base del pavimento, all'interno dei locali.



Figura 70 Ristotrap

In caso, possono essere aggiunte trappole collanti provvisorie chiamate Geotrap Gel ISS composte da:

- cartoncino adesivo a casetta con 4 ingressi per gli insetti;
- gel attrattivo prespalmato sulla superficie adesiva;
- carta siliconata di protezione dell'adesivo (Figura 71).



Figura 71 Geotrap Gel ISS

5.5.3 CONTROLLO DEGLI INSETTI VOLANTI

Per il controllo degli insetti volanti sono state installate diverse tipologie di trappole in funzione della localizzazione delle stesse. Sono utilizzate delle lampade a luce attinica²⁵ con piastra collante atta al monitoraggio e all'identificazione dell'infestante monitorato. La funzione delle



Figura 72 Lampada UV Optica 180

lampade UV è quella di creare una barriera, oltre a quelle fisiche già esistenti, che impedisca agli insetti volanti di contaminare le Aree di produzione.

5.5.3.1 *DISOSSO E CORRIDOIO DEL SECONDO PIANO*

Il modello di lampada utilizzato è Optica 180 (Figura 72) che ha un indice di sicurezza IP 65²⁶ e tre tubi a 15 Watt. È utilizzabile in tutte le industrie e gli stabilimenti dove la presenza di acqua e polveri richiedono apparecchiature opportunamente protette. La maschera frontale è realizzata con una plastica che assicura la Traslucent Technology, ovvero la rifrazione della luce che permette di attirare gli insetti volanti che si muovono ad altezze diverse rispetto alla collocazione della lampada. La parte frontale si apre agevolmente per permettere di accelerare le operazioni di controllo e sostituzioni delle piastre collanti.

²⁵ Una radiazione luminosa nella cui composizione abbondino i raggi ultravioletti, che sono particolarmente adatti alla produzione di effetti fotochimici.

²⁶ Il Codice IP, Marchio Internazionale Protezione, IEC standard 60529, classifica e valuta il grado di protezione fornito da involucri meccanici e quadri elettrici contro l'intrusione di particelle solide (quali parti del corpo e polvere) e l'accesso di liquidi. È pubblicata dalla Commissione Internazionale Elettrotecnica (IEC).

5.5.3.2 LABORATORI DI PRODUZIONE E PRECONFEZIONAMENTO

Il modello di lampada utilizzato è Forum che ha un indice di sicurezza IP 65 e due tubi da 12 Watt. La lampada viene appesa a circa due metri dal suolo, lontano dai raggi del sole. L'apparecchio viene installato tra il punto di ingresso degli insetti e la superficie da proteggere (Figura 73).

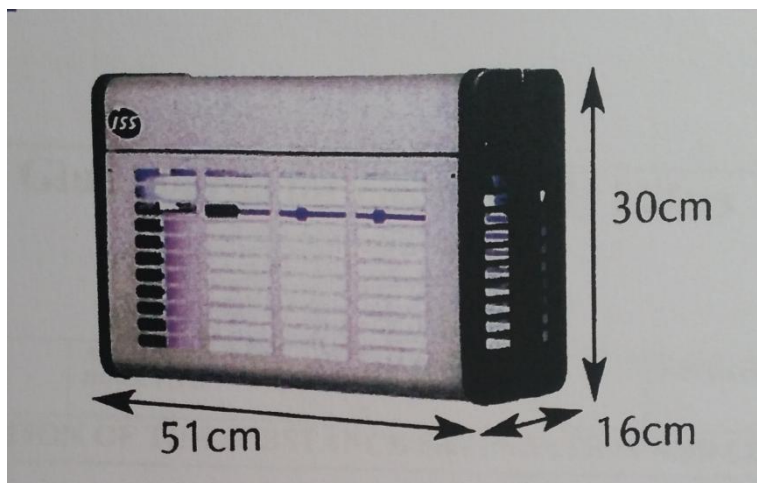


Figura 73 Lampada Forum

5.5.3.3 ACCETTAZIONE CARNI

Il modello di lampada utilizzato è HALO. È una nuova lampada dal design ultramoderno, ma al tempo stesso ultra efficace. È disponibile nelle versioni 30,45 e 60 watt, con installazione a muro, ad angolo, a tavolo o orizzontalmente a controsoffitto o nella versione bifacciale 2x30 watt a sospensione. Questa gamma ha come peculiarità di avere un sistema frontale studiato per riflettere la luce UV e intrappolare l'insetto. Ha apertura frontale che permette una facile manutenzione e il ricambio della piastra collante (Figura 74).



Figura 74 Lampada Halo

5.5.3.4 SALA SPEZIE

Per il controllo degli insetti volanti, soprattutto lepidotteri, nella sala spezie viene utilizzata una trappola a feromoni chiamata HPR COMBO4. È un nuovo strumento per migliorare i sistemi di monitoraggio e agevolare l'extrapolazione dei dati di cattura. Il sistema brevettato Pherogel® consente di miscelare omogeneamente i feromoni all'interno delle colle, sul fondo della trappola, per la cattura di *Plodia interpunctella*, *Ephestia kuehniella*, *Lsioderma serricorne*, *Trogoderma granarium*. Non essendovi capsule o erogatori da cambiare, il personale addetto potrà semplicemente sostituire integralmente la trappola dopo 60-90 giorni di utilizzo. La trappola è composta da un cartoncino collante contenente una mescolanza brevettata di ormoni sessuali e di aggregazione dei quattro insetti sopra citati. La forma a pagoda con alette ripiegabili limita l'ingresso delle polveri sullo strato collante. (Figura 75)



Figura 75 HPR COMBO 4

(Procedure tecniche Pest Control, Anticimex 2013)

6 TREND DI PRESENZE E CATTURE DELL'ANNO 2014

Ai fini dello studio e dell'elaborazione dei trend dell'anno 2014, sono stati raccolti tutti i dati riguardanti i consumi di esca rodenticida e le catture di insetti volanti.

6.1 CONSUMO DI ESCHE

A seguito dello studio dei report rilasciati dagli operatori dell'azienda di disinfestazione, sono stati ottenuti i dati riportati nella Tabella 6 in cui il consumo di esche è riportato per le seguenti zone dell'azienda:

- da E1 a E19 generi vari;
- da E20 a E27 salumi e latticini ;
- da E28 a E30 vuoti;
- da E31 a E42 imballi;
- da E43 a E48 disosso;
- da E49 al E51 soa;
- da E52 al E59 scarico;
- da E60 a E69 spedizioni;
- da E70 a E100 cintura esterna.

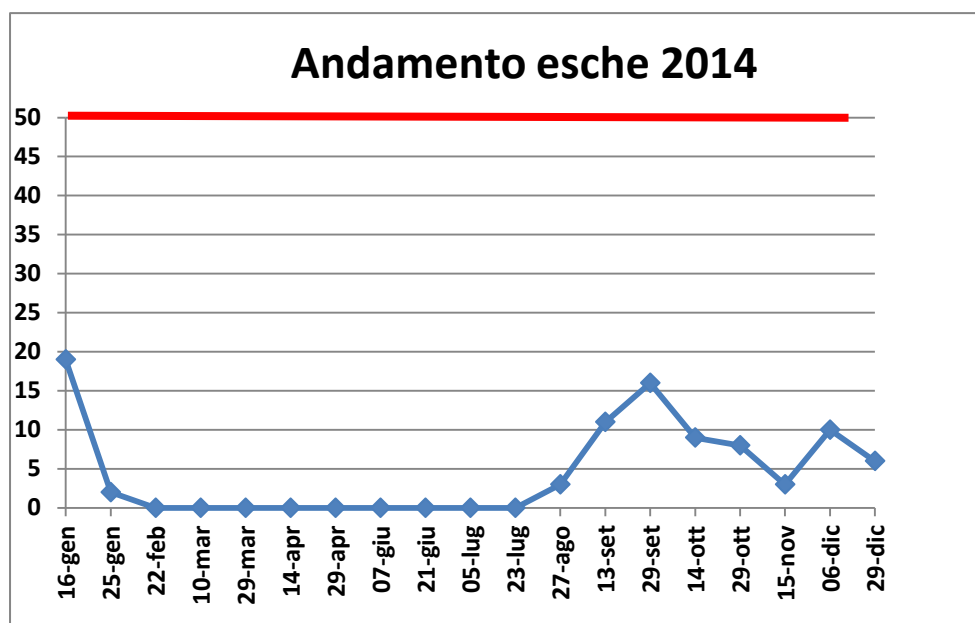


Grafico 1 Andamento del consumo di esche nell'anno 2014

	16- gen	25- gen	22- feb	10- mar	29- mar	14- apr	29- apr	07- giu	21- giu	05- lug	23- lug	27- ago	13- set	29- set	14- ott	29- ott	15- nov	06- dic	29- dic
E1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
E16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
E28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
E34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
E37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
E38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
E39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
E40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
E41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
E42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
E43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1

E44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
E45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
E46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
E47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
E48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
E50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
E51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E52	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E53	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
E54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
E55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
E62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
E70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E72	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E76	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E77	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
E78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
E81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E87	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

E88	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
E89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
E91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E92	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
E95	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
E98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6 Consumo annuale di esche anno 2014

Come si evince dal Grafico 1 i picchi del consumo di esca sono stati rilevati nei mesi di gennaio, settembre e dicembre; questi attacchi possono essere presumibilmente associati a lavori di manutenzione del verde che circonda la struttura o anche alle piogge che sono state frequenti in quel periodo.

Comunque non sono mai stati superati i limiti prefissati in procedura.

Per definire le zone maggiormente attaccate è stata fatta una suddivisione della struttura in quattro aree funzionali, come si deduce dalla planimetria riportata nella Figura 76.

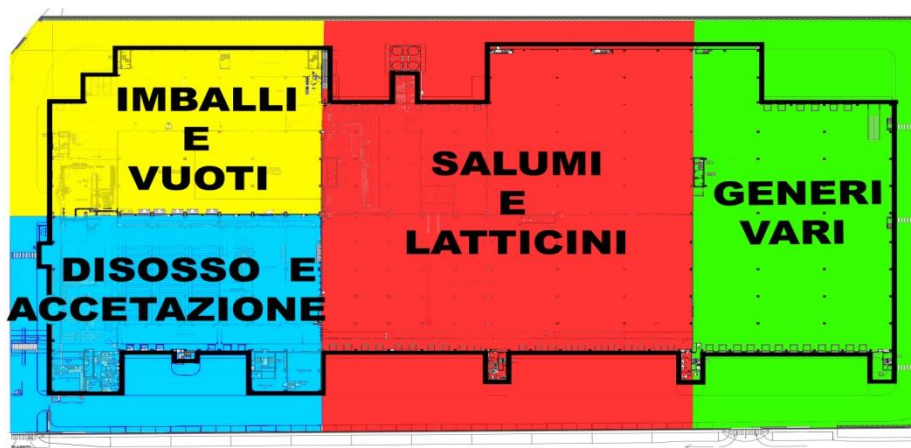


Figura 76 Planimetria della struttura aziendale, suddivisa in aree

A seguito di questa divisione e tramite l'analisi dei report rilasciati dalla ditta di disinfestazione, sono stati raccolti i dati riportati nella Tabella 7

[illegible]

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	SAL. E LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	LATT. SAL. E
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	E

[illegible]

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	IMB. E VUO.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	IMB. E VUO.

Tabella 7 Consumo di esche in aree

Come si evince dal Grafico 2, per quanto riguarda il perimetro, l'area maggiormente attaccata era in corrispondenza dei locali imballi e vuoti,

questo è probabilmente dovuto alla presenza dei compattatori e di zone non a temperatura controllata. Sono state attaccate, quasi in egual numero, anche le aree disosso e accettazione carni.

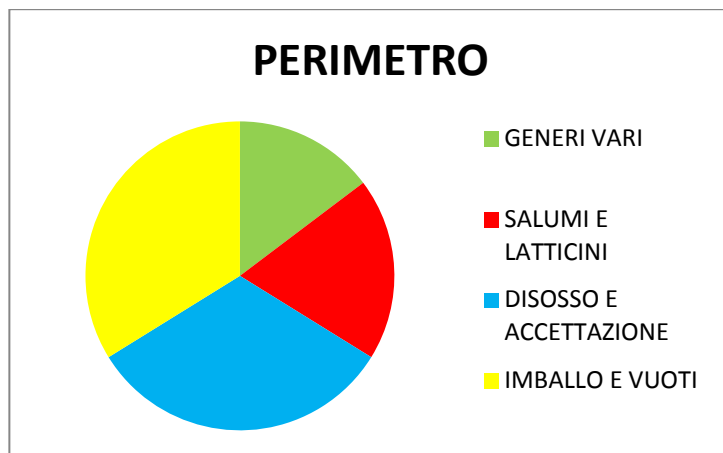


Grafico 2 Attacco delle esche nella zona perimetrale 2014

Per quanto riguarda la cintura più esterna, la zona maggiormente attaccata corrisponde all'area dei generi vari, come si può osservare nel Grafico 3. Il consumo di esca in prossimità di questo settore è riconducibile alla presenza di cassonetti e alla vicinanza a locali non a temperatura controllata.

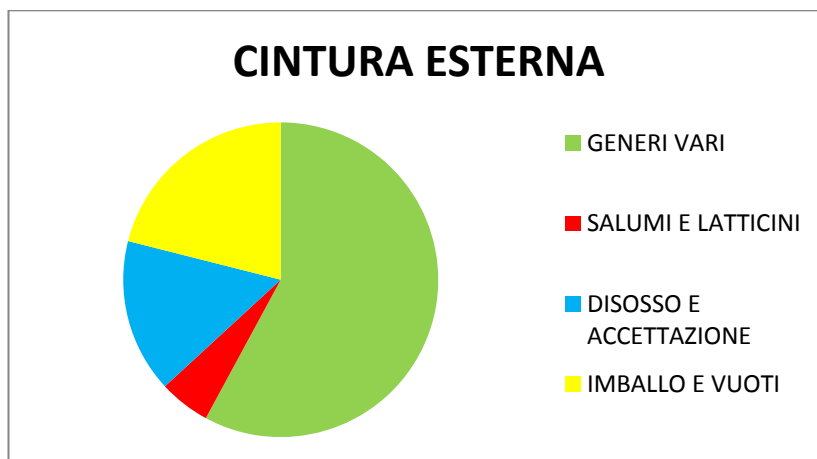


Grafico 3 Consumo di esche nella cintura esterna 2014

6.2 CATTURE SU LAMPADE

Tutte le catture, contate sulla piastra collante delle lampade, rilevate dalla ditta di disinfestazione ad ogni intervento, sono state riportate nella Tabella 8

	16- gen	25- gen	22- feb	10- mar	29- mar	14- apr	29- apr	07- giu	21- giu	05- lug	23- lug	27- ago	13- set	29- set	14- ott	29- ott	15- nov	06- dic	29- dic
B102	0	0	0	0	0	0	0	5	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B103	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B106	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B163	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	12	25	0	5	0	0	0	0	0
B166	0	0	0	0	0	0	0	10	0	5	10	20	0	5	0	0	0	0	0
B170	0	0	0	0	0	0	0	15	0	5	5	25	0	0	0	0	0	0	0
B173	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	10	20	0	0	0	0	0	0	0
B177	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	10	20	0	0	0	0	0	0	0
B179	0	0	0	0	0	0	0	15	0	5	10	20	0	10	0	0	0	0	0
B182	0	0	0	0	0	0	0	10	0	5	15	25	0	5	0	0	0	0	0
C189	0	0	0	0	5	20	10	20	25	20	45	20	15	25	15	25	20	15	20
C192	0	0	0	0	10	20	10	20	20	20	50	25	10	30	10	20	15	10	32
C194	0	0	0	0	5	15	10	20	20	15	60	25	12	15	15	25	15	15	18
C203	0	0	0	0	5	15	5	30	25	20	60	25	7	15	15	20	15	15	20
C208	0	0	0	0	5	15	5	20	20	15	70	20	10	25	10	25	20	10	18
C232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C234	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C245	0	0	0	0	10	15	5	0	5	10	60	20	15	30	18	25	15	10	30
C246	0	0	0	0	10	15	10	0	5	10	70	20	12	30	20	30	20	15	27
C248	0	0	0	0	5	15	10	0	5	15	60	25	18	35	15	20	15	15	16
C260	0	0	0	0	10	15	5	0	5	10	35	15	7	25	15	25	20	10	20
C265	0	0	0	0	5	15	0	0	0	5	35	10	12	20	20	20	15	15	15
C268	0	0	0	0	5	15	0	0	5	10	30	15	10	20	15	0	15	10	32
D281	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 8 Catture Lampade

Le lampade sono state divise in colori, corrispondenti alle aree funzionali riportate nella procedura.

I dati evidenziati in verde sono relativi ad una situazione conforme per l'area di riferimento, ma sono stati presi in considerazione in quanto corrispondenti alla zona accettazioni carni considerata come critica. Queste catture sono probabilmente da ricondurre ad episodi di manutenzione delle porte.

I dati evidenziati in giallo sono quelli che rientrano nell'intervallo giallo, come definito in procedura, e quindi quelli per i quali viene definita la soglia di attenzione. All'interno dei locali generi vari (C192, C194, C203, C208) e vuoti (C245, C246, C248), il più elevato numero di insetti volanti è presumibilmente dovuto all'elevata movimentazione avvenuta il 23 luglio. Questo fenomeno è riconducibile a lavori di movimentazione di merci nella seconda metà di luglio.

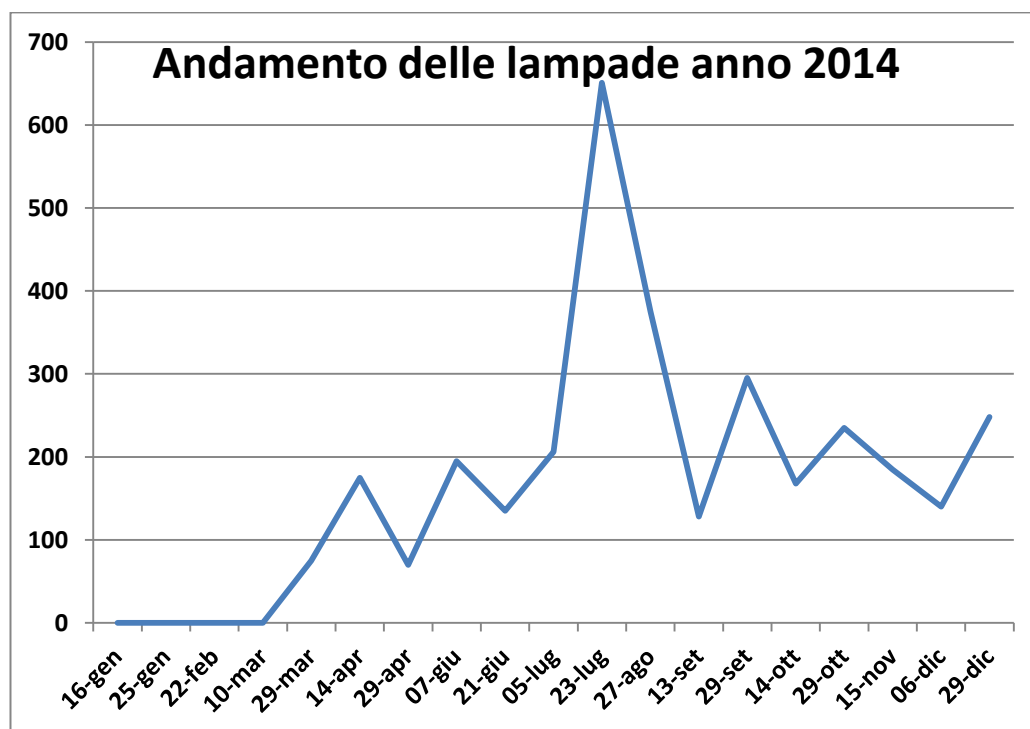


Grafico 4 Catture lampade

Come prevedibile e deducibile dal Grafico 4, il maggior numero di catture è relativo al periodo estivo, quando si innalzano le temperature e gli infestanti aumentano anche nell'area esterna.

Le aree maggiormente attaccate, come si può osservare nel Grafico 5, sono i locali generi vari e vuoti. Questo è giustificato dalla presenza di temperature più elevate, rispetto agli altri ambienti, e dalla maggiore movimentazione che avviene in questi locali.

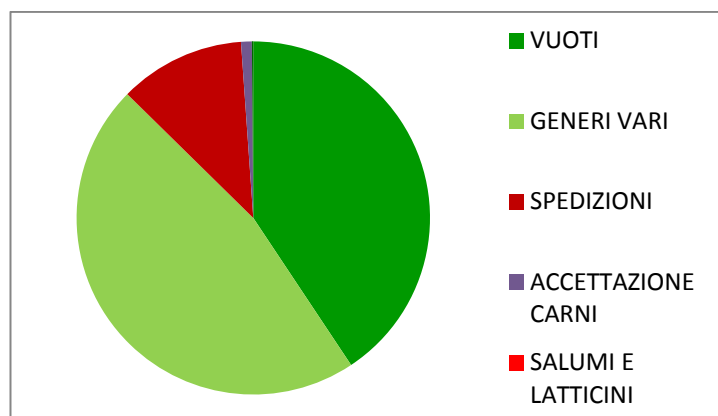


Grafico 5 Catture divise per aree

7 IL PIANO DI PEST CONTROL 2015

Nell'anno 2015 sono state apportate importanti modifiche al *Pest Management* con l'aggiunta di nuovi dispositivi e nuovi sistemi di gestione. A seguito dello studio dei dati ottenuti nel 2014 e delle innovazioni proposte dalla ditta di disinfestazione Anticimex sono stati aumentati alcuni dispositivi già presenti, come Tin Cat e Lampade per il controllo degli insetti volanti; sono state aggiunte apparecchiature innovative come le Green Box e il Gto-System; ed è stato attivato il sistema di gestione informatizzata del monitoraggio degli infestanti, il *Web Reporting*.

7.1 TIN CAT

A seguito dell'analisi dei dati del 2014, e soprattutto del consumo di esche esterne, sono state aggiunte tre Tin cat:

- 288 nel locale salumi e latticini;
- 289 nel locale vuoti;
- 290 nel locale imballi.

Le trappole aggiunte sono state segnalate da opportuna cartellonistica e riportate nella planimetria aziendale. (Figura 77)

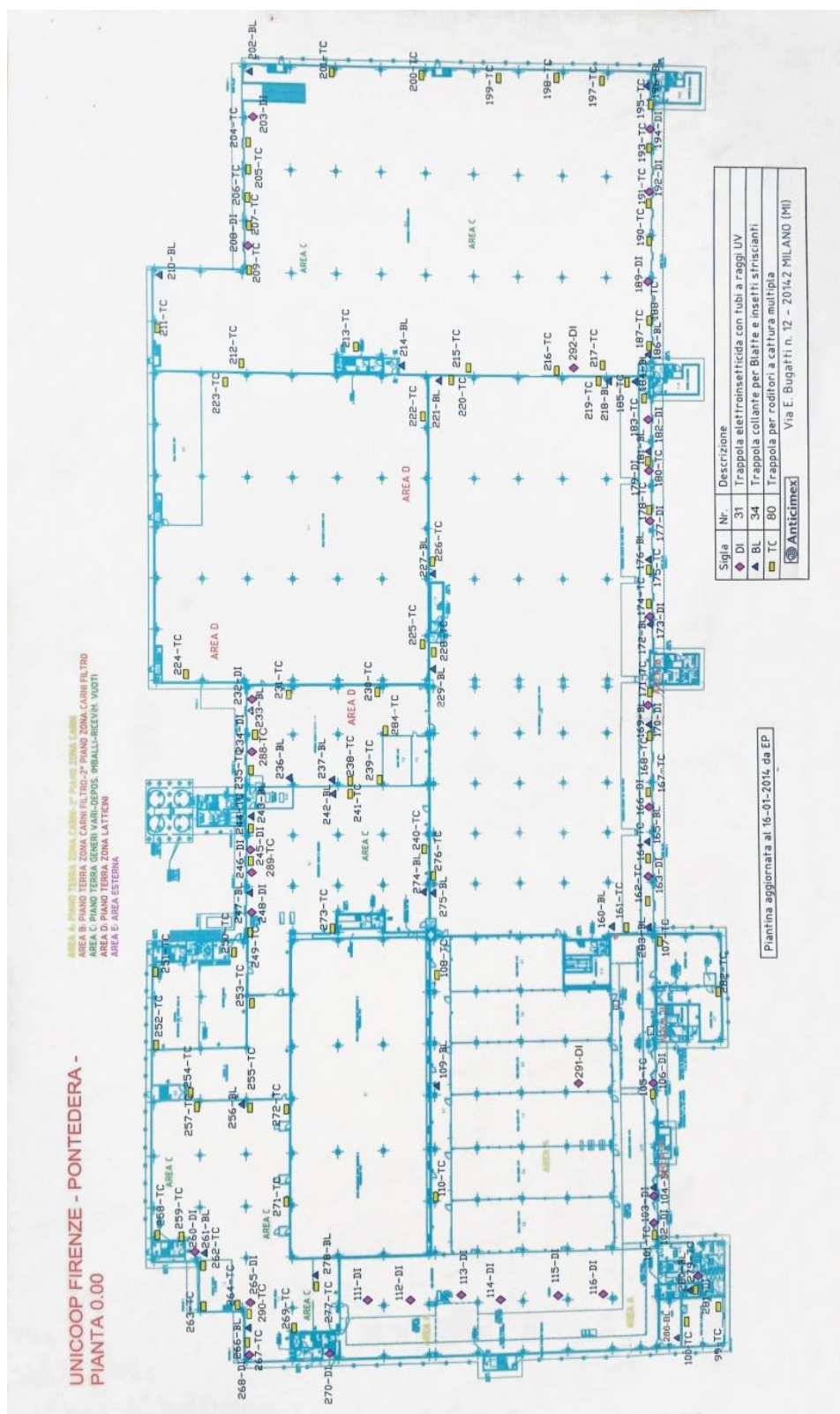


Figura 77 Planimetria aggiornata

7.2 GTO SYSTEM

Il GTO-System è un sistema di monitoraggio continuo delle postazioni dedicate ai roditori che sfrutta il dialogo tra i sensori di calore posizionati sopra o all'interno delle postazioni di monitoraggio e la rete internet; tale binomio permette di monitorare i dispositivi 24h/24h per 7 giorni su 7.

Il GTO-System è composto da:

- ✓ **GTO control Box**, è un dispositivo formato da un router wireless e un modem. Tale dispositivo è fondamentale perché permette ai sensori di calore di comunicare con internet. L'attivazione necessita di una presa per l'alimentazione e, nel caso, della connessione a internet (Figura 78).



Figura 78 GTO Control Box

- ✓ **GTO router**, è un'antenna collegata ad una presa di alimentazione che permette di aumentare la frequenza Wireless del GTO Control Box (Figura 79).



Figura 79 GTO router

- ✓ **GTO detector**, sono sensori di calore che devono essere posti sopra i contenitori (nei dispositivi modello TIN CAT, Ristotrap, ecc.) oppure all'interno nei dispositivi modello PROTECTA LP. Il sensore invia il messaggio al GTO Control Box ogni 30 minuti (Figura 80).



Figura 80 GTO detector

7.2.1 PREPARAZIONE DEL GTO SYSTEM

Una volta collegato, il GTO control Box è stato collegato alla rete wireless (o pennetta internet, in caso di indisponibilità di connessione wi-fi), si compie il test per determinare il suo funzionamento alimentando il dispositivo, e osservando se i led, presenti nel modem, cambiano il colore da giallo intermittente ad arancione (Figura 81).

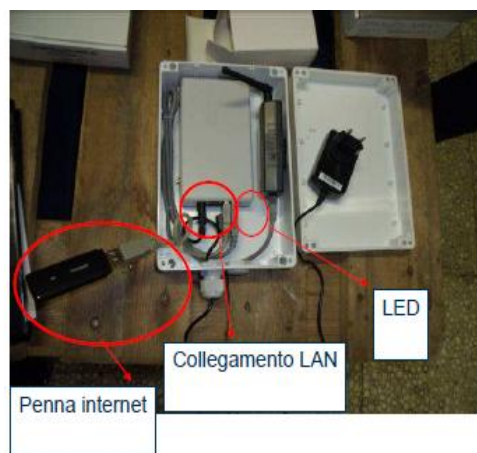


Figura 81 Preparazione GTO Control Box

Il GTO control Box deve essere posizionato a circa 2-3 metri d'altezza in modo da coprire la maggiore area possibile.

I router dovranno essere installati in prossimità delle prese elettriche con velcro biadesivo.

I sensori vanno posizionati sopra le Tin Cat tra i due ingressi. In modo da rilevare sicuramente il roditore in caso d'ingresso dello stesso nel dispositivo (Figura 82).



Figura 82 Tin Cat con GTO System

Sul dispositivo GTO sono presenti diversi indicatori luminosi com'è possibile apprezzare nella (Figura 83).

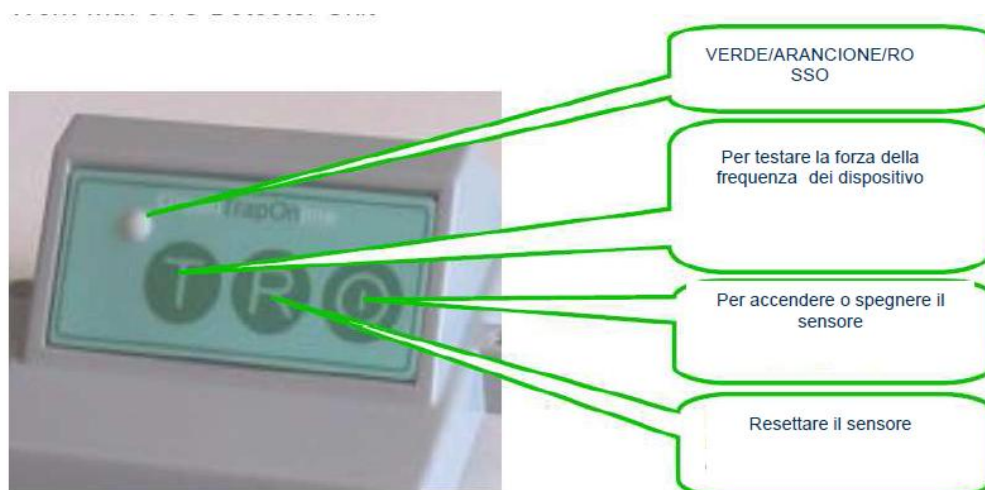


Figura 83 Led GTO System

7.2.2 FUNZIONAMENTO DEL GTO SYSTEM

È possibile accedere in qualsiasi momento al sito internet GTO System per verificare lo stato di attività dei dispositivi di monitoraggio e i dati di rilievo (Figura 84).

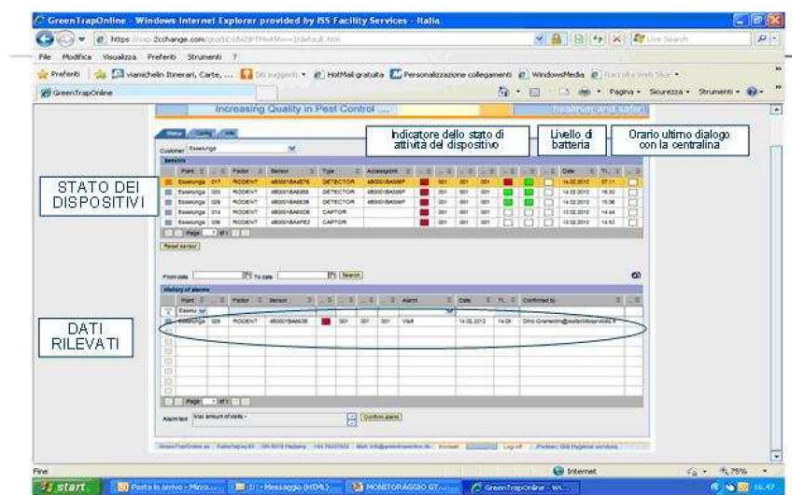


Figura 84 Schermata internet del GTO System

GTO control Box e Router GTO hanno una copertura potenziale superiore ai 150 metri di diametro. È importante, in fase d'installazione del sistema, verificare l'eventuale presenza di ostacoli che possono bloccare la rete wireless (come ad esempio le porte tagliafuoco).

Prima dell'installazione la ditta Anticimex ha effettuato varie prove sperimentali per assicurare la massima copertura a tutti i dispositivi.

7.2.3 GTO SYSTEM NEL CENTRO FRESCHI

A seguito di un'attenta analisi, dell'Ufficio qualità del Centro Freschi in collaborazione con la ditta Anticimex sono stati individuati i punti più sensibili e idonei per l'installazione di 20 sensori sulle Tin Cat già esistenti, disposti come segue:

- 3 sensori allo scarico carni;
- 4 sensori agli imballi;
- 2 sensori nel polmone vuoti;
- 3 sensori nei vuoti;
- 2 sensori in salumi e latticini.

Purtroppo a causa della mancanza di rete wireless, dovuta alle porte tagliafuoco, i sensori previsti nei locali salumi e latticini non sono stati installati, mentre sono ancora in fase d'installazione quelli dei locali vuoti e degli imballi. Per il momento sono funzionanti solamente tre GTO, come si può osservare in nella Figura 85.

Il sistema è di notevole interesse, in quanto permette il monitoraggio permanente degli ambienti; quindi è particolarmente adatto a quelle aree che devono essere sottoposte a controllo continuo. In caso di cattura di roditore, il sistema comunicherà, tramite sms e/o e-mail, con il responsabile dell'Ufficio Qualità, segnalando, mediante planimetria, il numero di postazione e dov'è la presenza murinica.

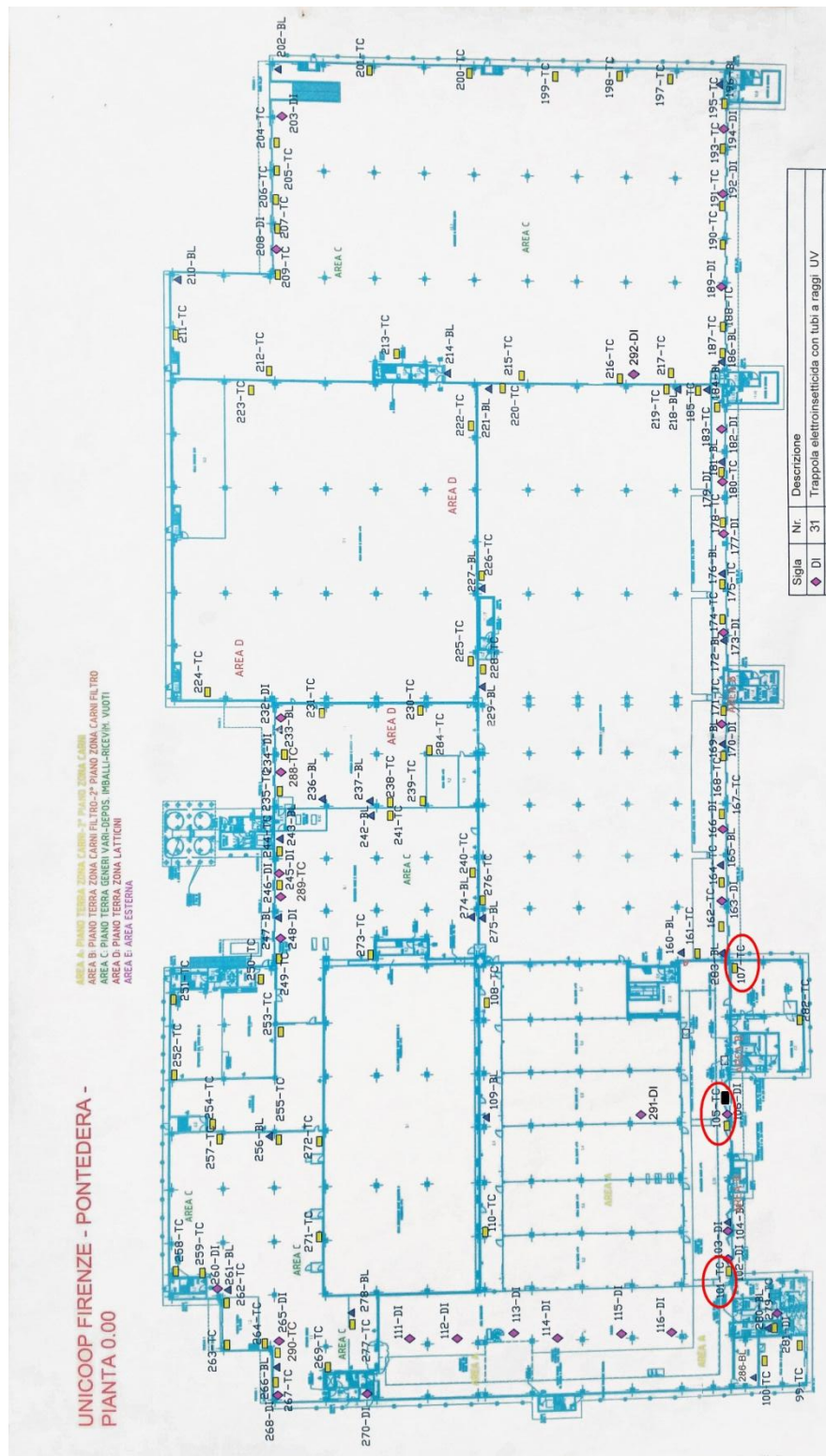


Figura 85 GTO installati al Centro Freschi

7.3 GREEN BOX

La Green Box sfrutta l'innata esigenza dei roditori di cercare rifugio in fori, fessure ecc. Quando il roditore entra nella Green Box (Figura 86) attiva i sensori della trappola, che si chiude immediatamente, uccidendo il roditore tramite folgorazione, in modo rapido ed efficace.



Figura 86 Green Box

La carcassa del roditore viene riposta automaticamente in un sacchetto di plastica, posizionato in un contenitore ermetico e la trappola è di nuovo pronta per un'altra cattura (Figura 87).



Figura 87 Sacchetto per la raccolta della carcassa

Green Box è una trappola di superficie, che viene posizionata sui percorsi abituali dei roditori, lungo il perimetro degli edifici, sfruttando così il loro comportamento tigotattico.

La batteria che alimenta la trappola può essere ricaricata mediante pannelli solari con una tensione di 12 volt. Senza pannelli solari la durata della batteria è di 3 mesi, con i pannelli da 3 a 12 mesi a seconda dell'esposizione (Figura 89). Il sistema può essere programmato per inviare sms o e-mail al responsabile qualità (Figura 88), per fornire una panoramica dei dati operativi e delle eventuali catture, per controllare quando è necessaria la manutenzione.

```
The WisePlan server has received the following alarm:  
  
29 Jan 15  20:58 (139) 20005767 Centro freschi: Rat caught  
  
Battery level: 61%  
Rats in bucket: 1  
First rat in bucket: 29 Jan 15  20:56  
  
The list of alarms can be viewed here:  
http://www.wisecon.dk/wiseplan/alarms.html?sn=20005767&err=0  
  
Best regards,  
WiseCon A/S
```

Figura 88 Esempio di e-mail



Figura 89 Green Box a batteria e a pannello solare

Il controllo elettronico è permesso mediante trasferimento dei dati GPRS al programma di gestione e ai telefonini mobili. La Green Box è costituita di materiale plastico in polipropilene e poliammide, ha un grado di protezione IP44. Inoltre la Green Box possiede un dispositivo di sicurezza che, tramite un sensore ottico, rileva l'eventuale apertura e invia una e-mail e/o un sms, comunicando la posizione mediante un localizzatore GPS.

A seguito di un'attenta analisi dell'Ufficio qualità in collaborazione con la ditta Anticimex, sono stati individuati i punti più sensibili e idonei per l'installazione di 8 Green Box nella cintura esterna del Centro Freschi:

- la GB 1 numero 142 zona scarico salumi e latticini;
- la GB 2 numero 139 zona vuoti;
- la GB 3 numero 141 zona imballi, in prossimità dei compattatori;
- la GB 4 numero 140 zona soa;
- la GB 5 numero 145 zona scarico carni (con pannello solare);
- la GB 6 numero 144 zona spedizioni salumi e latticini;
- la GB 7 numero 137 zona generi vari (con pannello solare);
- la GB 8 numero 138 zona rifiuti.

Le Green Box sono state segnalate da opportuna cartellonistica (

Figura 90) e riportate in planimetria aziendale (Figura 91).



Figura 90 GreenBox installata nel Centro Freschi

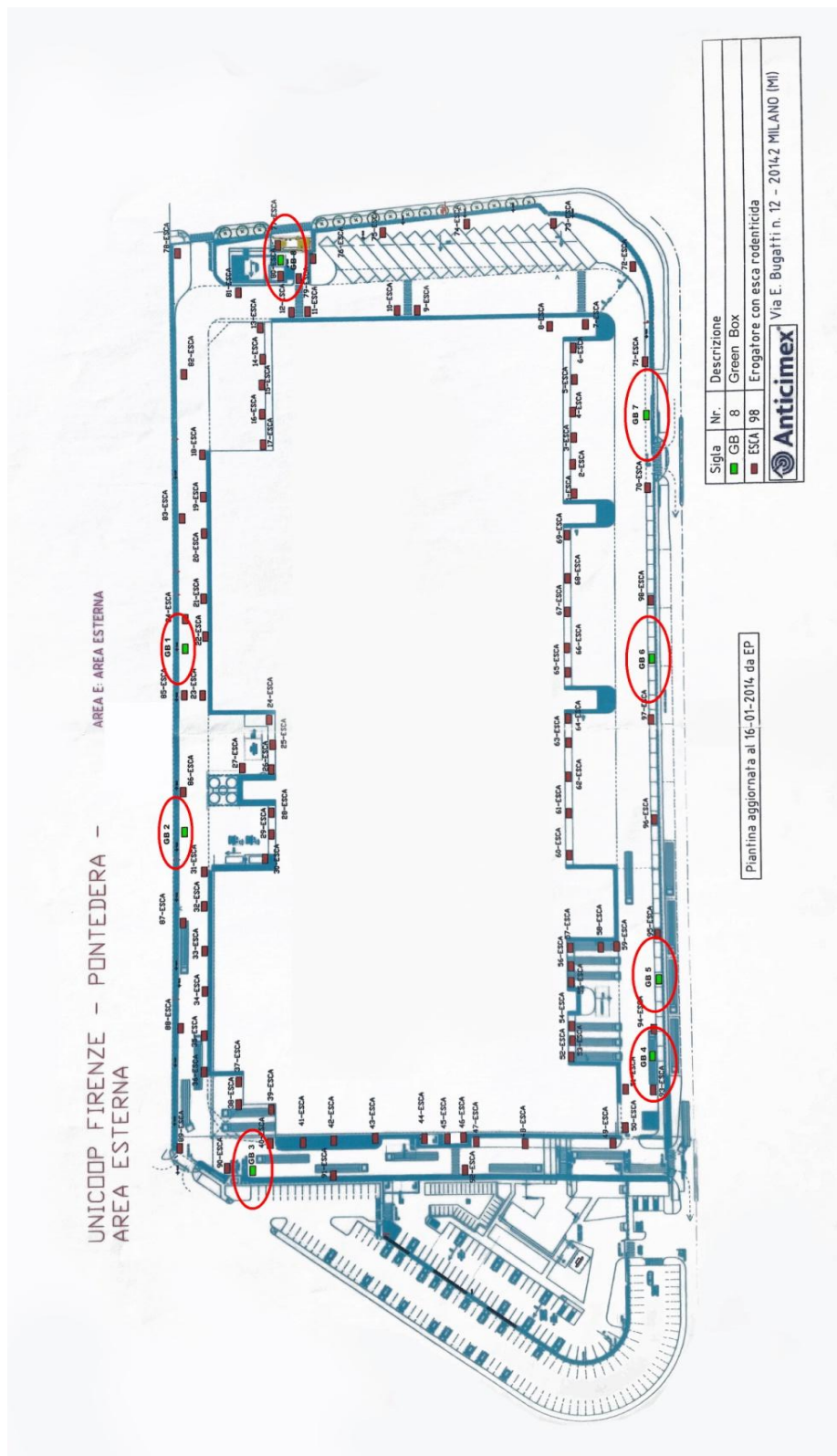


Figura 91 Planimetria esterna

7.4 WEB REPORTING

Il sistema Anticimex Web Reporting (AWR) permette il controllo online e in tempo reale della situazione di una determinata area. Questa tipologia di monitoraggio si basa sull'utilizzo di un palmare (Figura 93) in grado di leggere un codice Quick Response (QR CODE) (Figura 92) associato alle singole postazioni di monitoraggio.



Figura 93 Palmare



Figura 92 QR CODE

Un codice a barre identificativo del Centro Freschi è presente sulla planimetria, mentre i QR CODE permettono il riconoscimento della postazione servita (tipologia, numero ed area in cui è posizionata); “scansionando” il codice con il palmare sulle singole postazioni, alla fine delle operazioni di manutenzione, è possibile registrare l'intervento appena eseguito, i risultati del controllo ordinario (numero di catture o livello di consumo di esca) e tutte le altre eventuali operazioni effettuate.

Al termine di ogni intervento, il Responsabile dell'Ufficio Qualità riceve una e-mail e, accedendo al portale, può visualizzare i report, che vengono evidenziati su una planimetria interattiva (Figura 94). È possibile filtrare le informazioni per data, area, tipo di insetto e anche per criticità, come nel caso della Figura 95. Il superamento del limite soglia verrà messo in evidenza tra le criticità.

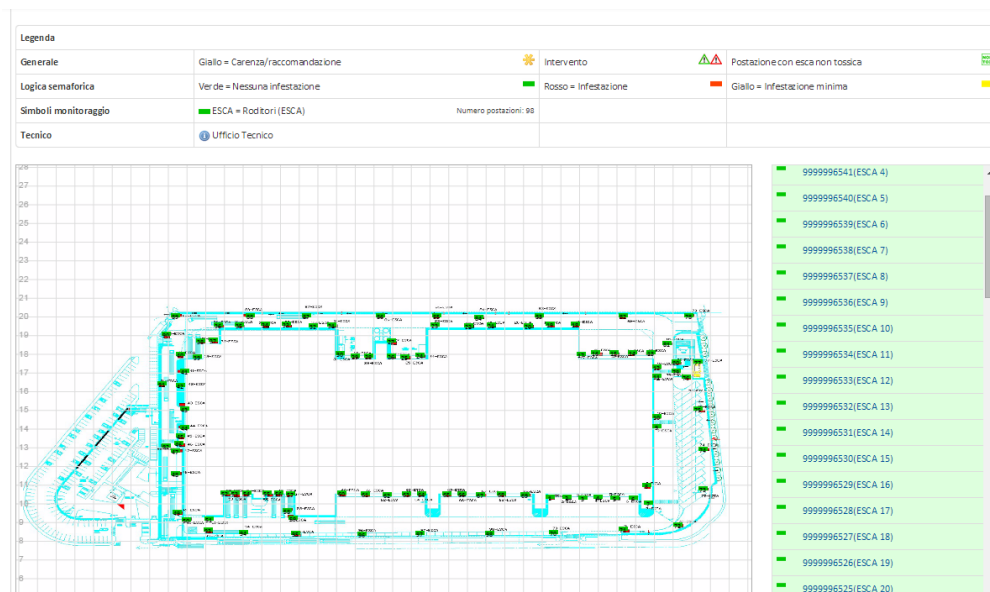


Figura 94 Planimetria interattiva esterno

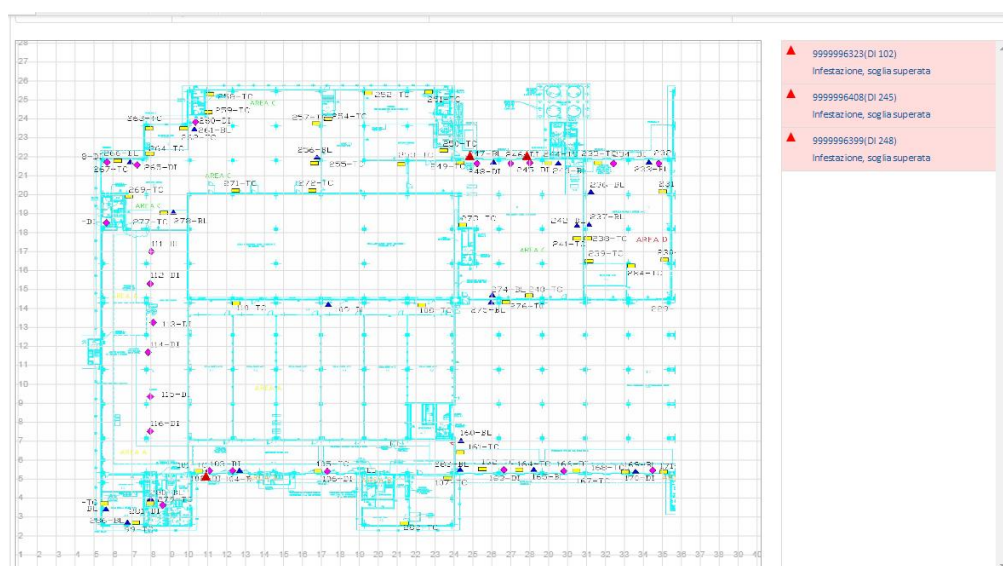


Figura 95 Planimetria interattiva piano terra

Il Pannello di Controllo concentra le informazioni importanti e recenti. Si può visualizzare l'elenco dei report in ordine cronologico: cliccando sui vari report si aprirà l'elenco relativo alle operazioni effettuate nella data selezionata (Figura 97). Sono inoltre visualizzabili le raccomandazioni e le carenze in sospeso, ossia le azioni suggerite per migliorare la gestione del *Pest Control*. (Figura 96). Anche in questo caso è possibile filtrare le informazioni per criticità e/o per tipo d'infestante

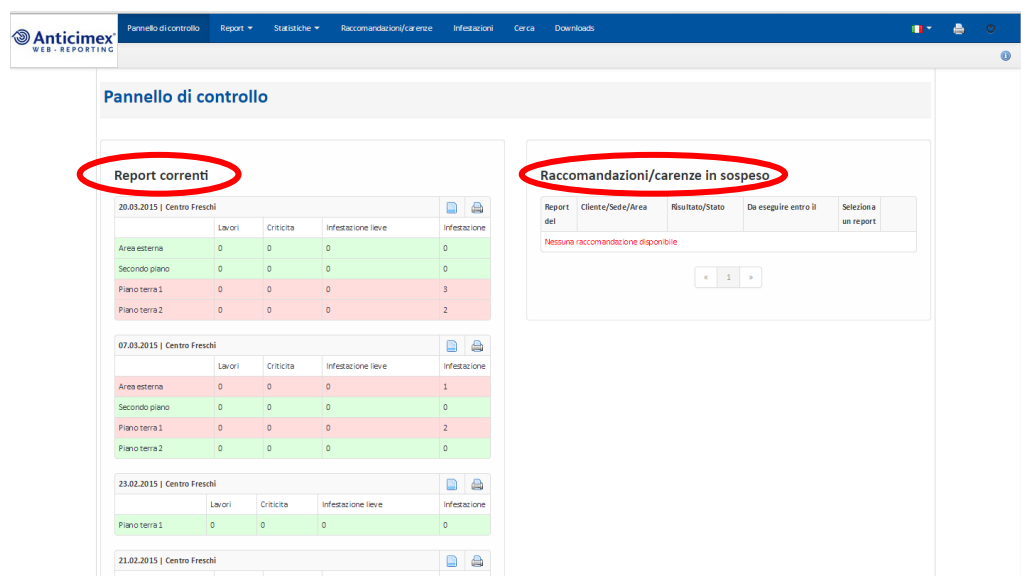


Figura 96 Schermata del pannello di controllo

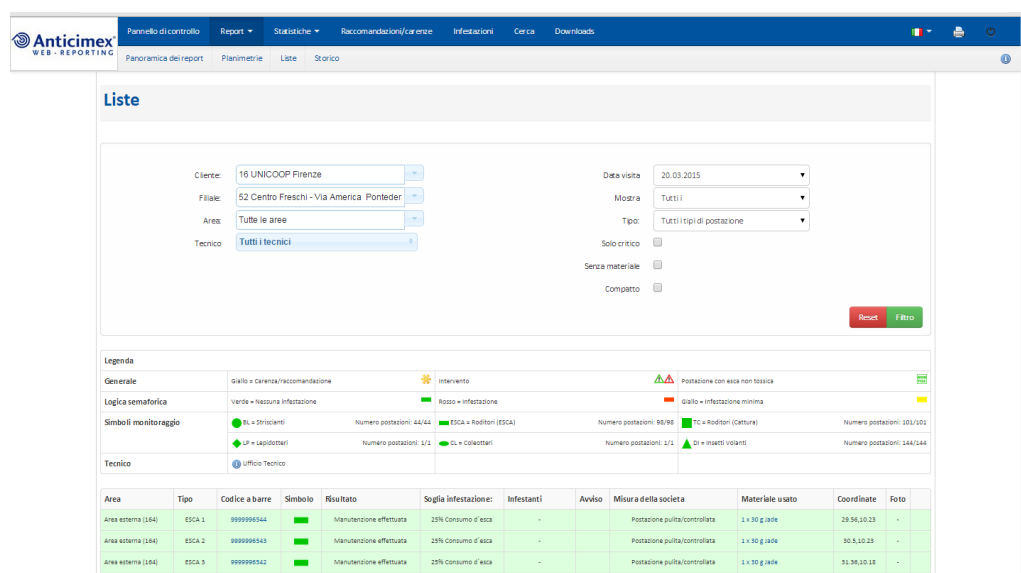


Figura 97 Schermata del report

È inoltre possibile accedere alle schede tecniche di tutti i materiali eventualmente utilizzati dagli operatori (Figura 98) ed avere un quadro “storico”, che mostra tutte le letture e le azioni intraprese in ordine cronologico per una singola postazione (Figura 99). Le informazioni mostrate in questa sezione corrispondono alle informazioni contenute nei report in formato elettronico.

Anticimex

WEB - REPORTING

Pannello di controllo

Report

Statistiche

Raccomandazioni/Carenze

Infestazioni

Cerca

Downloads

Panoramica del report

Planimetrie

Liste

Storico

Filiale:

52 Centro Freschi - Via America Ponteder

Area:

Tutte le aree

Tecnico:

Tutti i tecnici

Mostra

Tutti i

Tipo:

Tutti i tipi di postazione

Solo critico☒

Senza materiale☐

Compatto☐

Reset

Filtro

Legenda

Generale

Logica semaforica

Simboli monitoraggio

Tecnico

Giallo = Carenza/raccomandazione

Verde = Nessuna infestazione

● IS = Striscianti

◆ LP = Lepidotteri

● Ufficio Tecnico

Intervento

Rosso = Infestazione

ESCA = Roditori (ESCA)

CL = Coleotteri

Postazione con esca non tossica

Giallo = Infestazione minima

● IC = Roditori (Cattura)

▲ DI = Insetti volanti

Numero postazioni: 44/0

Numero postazioni: 1/0

Numero postazioni: 98/1


Numero postazioni: 1/0

Numero postazioni: 108/0

Numero postazioni: 144/1

Area	Tipo	Codice a barre	Simbolo	Risultato	Soglia infestazione:	Infestanti	Avviso	Misura della società	Materiale usato	Coordinate	Foto
Area esterna (164)	ESCA 92	9999997374		Infestazione, soglia superata	25% Consumo d' esca	-		Esca/Peromone controllato/ricaricato	1 x 30 g. (H)	9,13	
Piano terra 1 (166)	DI 260	9999996378		Infestazione, soglia superata	1	20 20 Unità Moscerino		Esca/Peromone controllato/ricaricato	1 L Pannello Nero	10,24	
				Infestazione, soglia superata	1	10 10 Unità Moscerino		Esca/Peromone controllato/ricaricato	1 L Pannello Nero	10,24	

Figura 98 Materiali utilizzati



Anticimex®

WEB - REPORTING

Pannello di controllo

Report ▾


Statistiche ▾

Raccomandazioni/carenze

Infestazioni

Cerca

Downloads



Panoramica dei report

Planimetrie

Liste

Storico

Cronologia per 9999996313

Cliente:

16 UNICOOP Firenze ▾

Filiale:

52 Centro Freschi - Via America Pontedera ▾

Area:

166 Piano terra 1 ▾

Codice a barre

9999996313 (Insetti Volanti / 291) ▾

Reset

Filtro

Numero del codice a barre 9999996313

Postazione corrente: 17,10 -

Punto di controllo corrente: 291

Soglia corrente 1 organismi target

Data	Tipo	Tecnico	Risultato	Soglia infestazione:	Infestanti	Note	Misura	Materiale usato	Coordinate
20.03.2015	DI (291)	Ufficio Tecnico	Manutenzione effettuata	1	-		Postazione pulita/controllata	1 L Pannello Nero	17,10
07.03.2015	DI (291)	Ufficio Tecnico	Manutenzione effettuata	1	-		Postazione pulita/controllata	1 L Pannello Nero	17,10
21.02.2015	DI (291)	Ufficio Tecnico	Manutenzione effettuata	1	-		Postazione pulita/controllata	1 L Halo 60 - Lamp UV	17,10
24.01.2015	DI (291)	Ufficio Tecnico	Nessuna infestazione rilevata	1	-		Ispezione visiva		17,10
		Ufficio Tecnico	Nuova postazione posizionata	1	-		Nuova postazione posizionata		17,10

Figura 99 Storico

7.4.1 STATISTICHE INFESTAZIONE

Nel sistema di *Web reporting* sono disponibili le statistiche d'infestazione e le statistiche soglia d'infestazione. Le prime forniscono una rapida panoramica sull'evoluzione dell'infestazione. I dati statistici sono mostrati sia graficamente, sia sotto forma di tabelle. Le statistiche d'infestazione non prendono in considerazione le soglie, ma fanno solo una distinzione tra infestazione e non infestazione. Nel caso del Centro Freschi, vengono prese in esame le seguenti infestazioni:

- Roditori: viene considerata infestazione a partire da una cattura e da un consumo di esca del 25 % per ogni singolo dispositivo. A differenza della procedura del 2014, la percentuale di consumo non può essere riferita alla sommatoria delle aree, bensì deve essere rapportata al consumo sul singolo dispositivo;
- Insetti striscianti: viene considerata infestazione già da una cattura. È il Responsabile dell'Ufficio Qualità, in fase di valutazione del report, a confrontare il numero di catture con i limiti riportati in procedura, in funzione dell'area interessata;
- Insetti volanti: inizialmente il sistema è stato impostato per considerare infestazione a partire da una cattura. Attualmente si sta procedendo alla modifica dei parametri, segnalando come infestazione quando la presenza raggiunge l'intervallo giallo riportato in procedura. Questo significa impostare dei limiti soglia per ogni singola lampada in funzione dell'area in cui si trova.

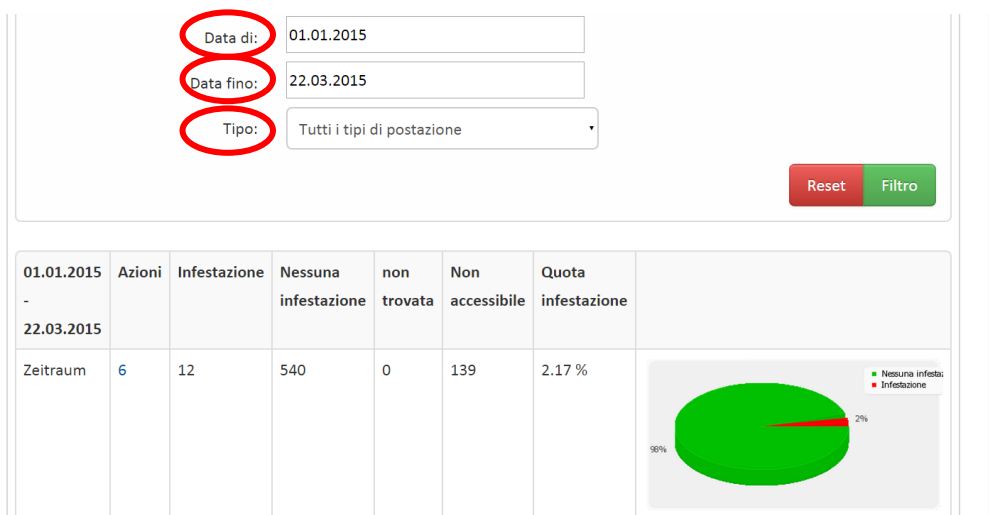


Figura 100 Statistiche d'infestazione

Le statistiche d'infestazione permettono di filtrare le informazioni per periodo e per tipo di postazione (Figura 100).

Ad esempio è possibile ottenere la statistica per anno (Figura 101).

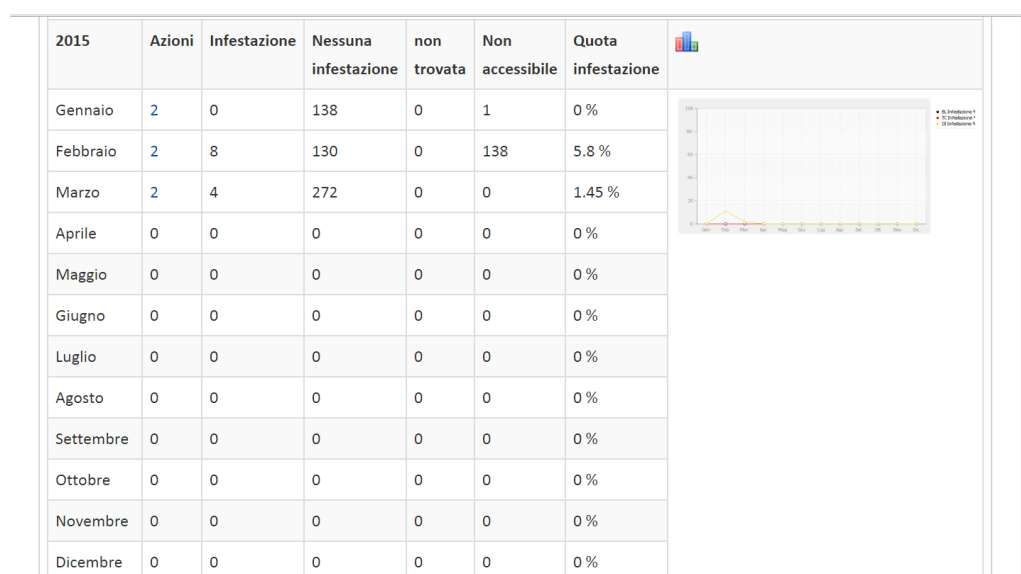


Figura 101 Specifica per anno 1

In modo automatico il sistema elabora grafici relativi ai dati raccolti e si possono ottenere diverse tipologie di grafici (Figura 102).

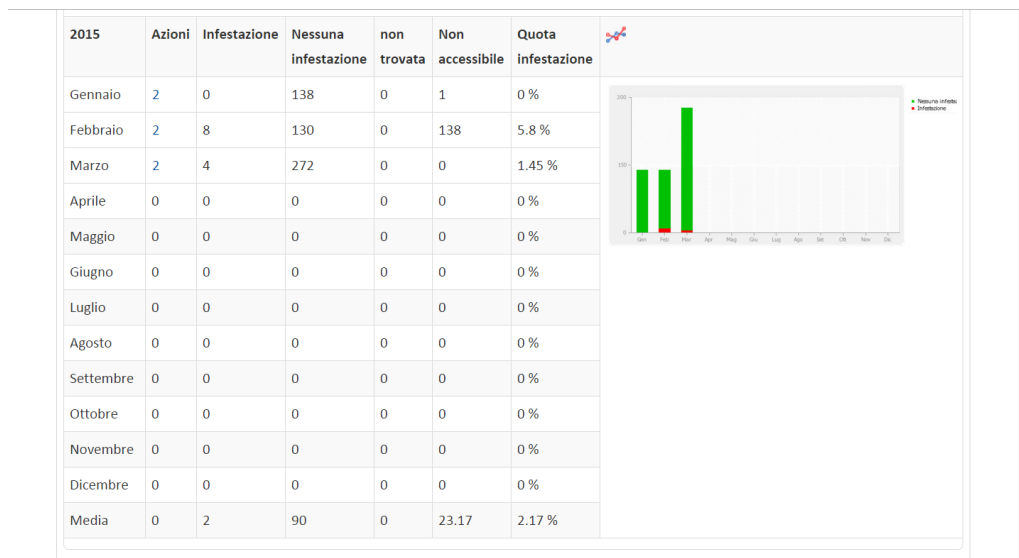


Figura 102 Specifica per anno 2

Il sistema permette, inoltre, di osservare i grafici relativi ad ogni singola postazione selezionata (Figura 103).

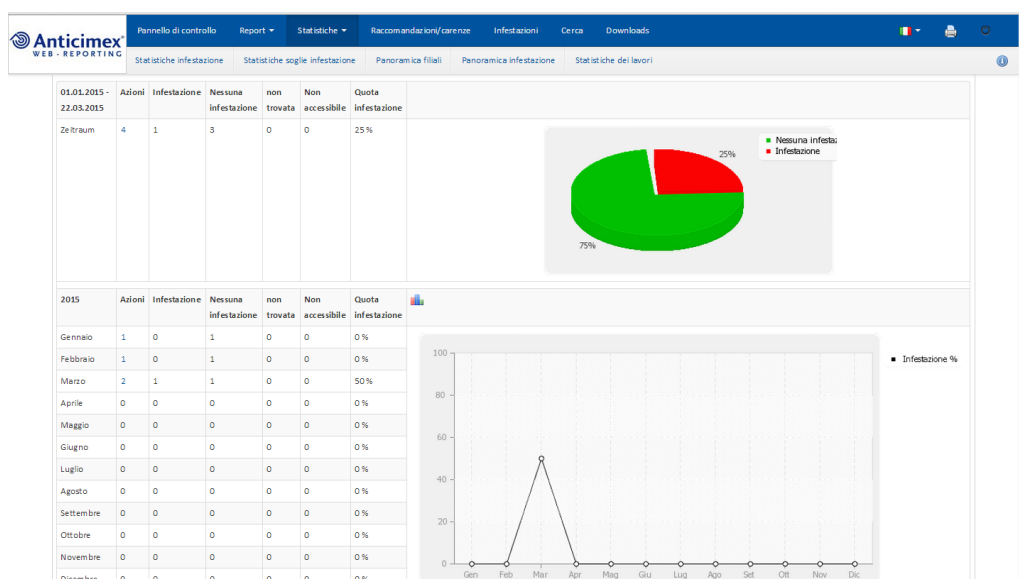


Figura 103 Statistica singola postazione

Le statistiche soglia infestazione prendono in considerazione le soglie stabilite. Diversamente dalle precedenti, fanno una distinzione tra infestazione bassa, sottosoglia e alta (al di sopra della soglia) (Figura 104).

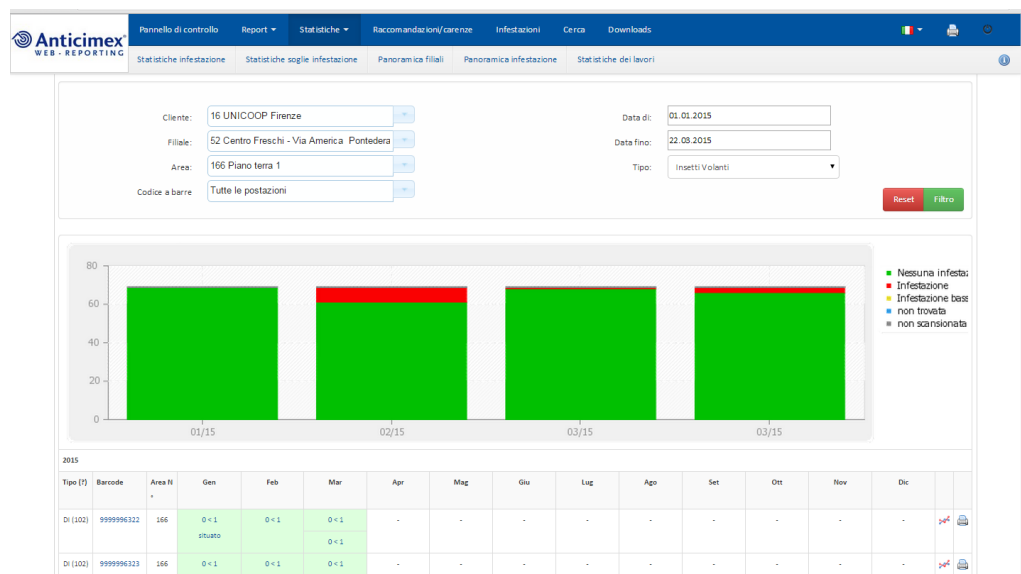


Figura 104 Statistiche soglia infestazione

Anche in questo caso è possibile filtrare le informazioni, come si può osservare nella Figura 105.

Figura 105 Filtri per le soglie infestazione

Inoltre, è possibile ottenere dei grafici delle statistiche soglia infestazione, per ogni singolo dispositivo (Figura 106).



Figura 106 Statistiche soglia infestazione per singolo dispositivo

8 RISULTATI E DISCUSSIONI

8.1 STATISTICHE SOGLIA

La Figura 107, fornita dal sistema di *Web reporting*, riporta una panoramica generale della situazione delle statistiche soglia relativa al periodo gennaio-marzo 2015, in occasione dell'ultima visita effettuata dalla ditta di disinfestazione. Sono prese in considerazione tutte le aree e tutte le tipologie di dispositivi presenti. È opportuno ricordare che le statistiche d'infestazione non valutano le soglie, ma fanno solamente una distinzione tra infestazione e non infestazione.

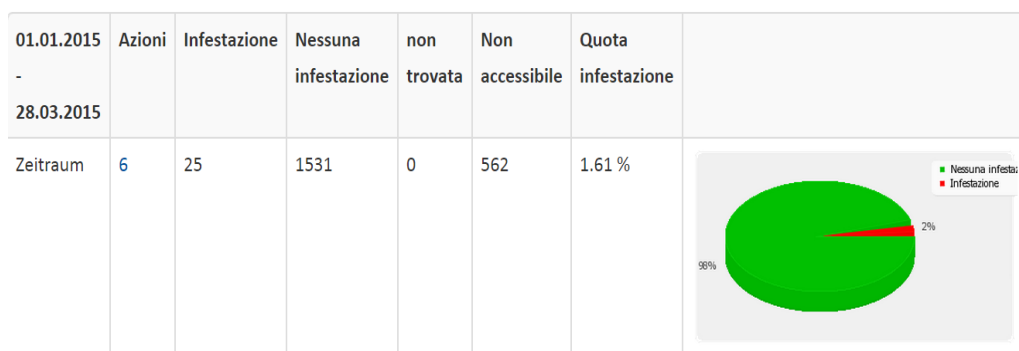


Figura 107 Statistiche d'infestazione (situazione generale)

Si evince che, da gennaio a marzo, sono stati effettuati 6 interventi da parte della ditta, al momento dei quali, su 1556 dispositivi controllati, ne risultavano infestati 25 (1,61%).

Il sistema è in grado di fornire, come è possibile apprezzare nella Figura 108, un dettaglio di quanto osservato nelle visite effettuate. Il mese di maggior attacco è stato febbraio, con una percentuale della quota d'infestazione del 3,08%, mentre a gennaio solo l'1,54% dei dispositivi sono risultati infestati; marzo è stato invece il mese con una più bassa percentuale d'infestazione (0,9 %). A gennaio sono stati controllati in totale 389 dispositivi, di cui 6 presentavano infestazione; a febbraio 12, mentre a marzo di 778 dispositivi controllati, 7 sono risultati infestati.

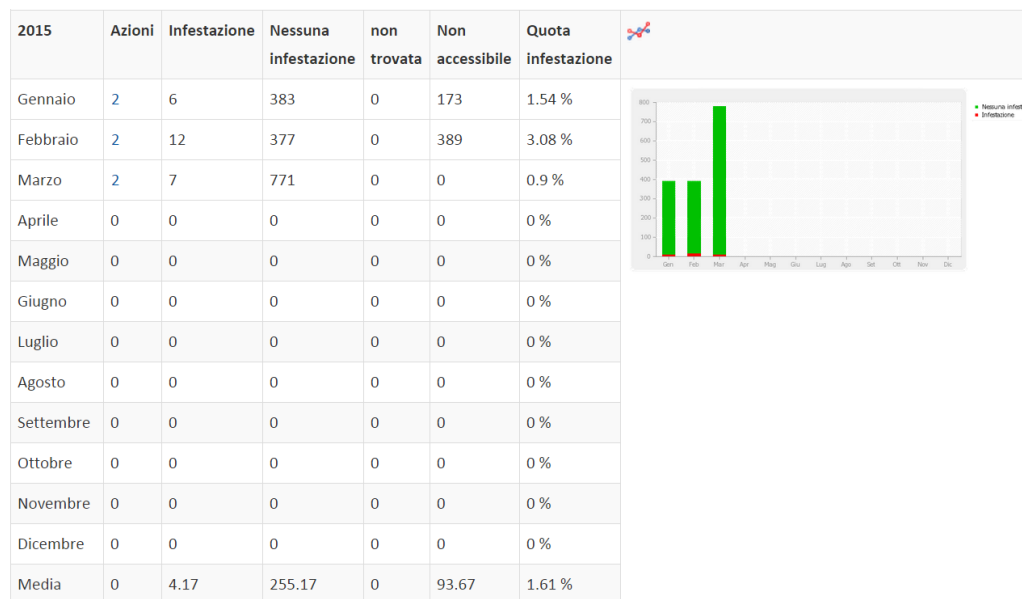


Figura 108 Statistiche d'infestazione (risultati mensili)

8.1.1 ESCHE ESTERNE

Prendendo in considerazione solo il consumo di esche nell'area esterna, su 4 controlli effettuati dalla ditta di disinfestazione, nel periodo da gennaio a marzo, il 2,3 % delle esche risultava attaccato. Su un totale di 392 erogatori, 9 presentavano consumo di esca (Figura 109).

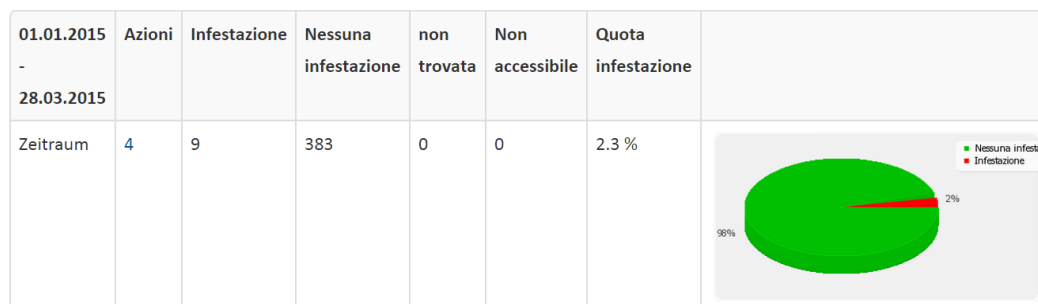


Figura 109 Statistiche d'infestazione dell'area esterna (situazione generale)

Come si evince dalla Figura 110 il periodo di maggior attacco è relativo a gennaio, in cui su 98 dispositivi controllati, 6 presentavano consumo di esca, con una percentuale d'infestazione del 6,12 %.

Le esche in cui è stato rilevato il consumo sono la 45 e 50, che sono collocate nella zona corrispondente ai locali disosso e accettazione carni.

Questa maggior presenza di roditori in tale area è presumibilmente dovuta al fatto che, nello stesso periodo del rilevamento, venivano effettuati dei lavori di manutenzione del terreno nelle aree circostanti. Inoltre il consumo è stato maggiore o uguale al 25 % nelle esche 77, 79, 80 e 81, collocate in corrispondenza della zona dei generi vari. Questo fenomeno può essere ricondotto alla presenza in quest'area di cassonetti per lo smaltimento dei rifiuti (Figura 111).

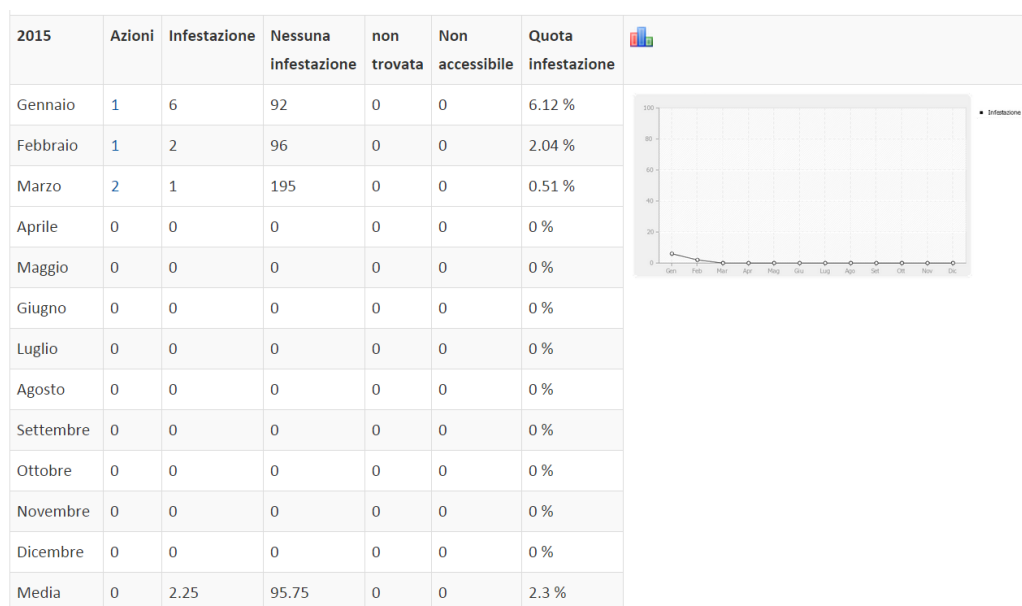


Figura 110 Statistiche d'infestazione dell'area esterna risultati mensili



Figura 111 Consumo di esca nel mese di gennaio

Nel mese di febbraio su 98 dispositivi controllati, 2 risultavano attaccati, precisamente le esche 43 e 47, collocate nella zona corrispondente ai locali disosso e accettazione carni. La percentuale di infestazione per il mese di febbraio è del 2,04% (Figura 112).

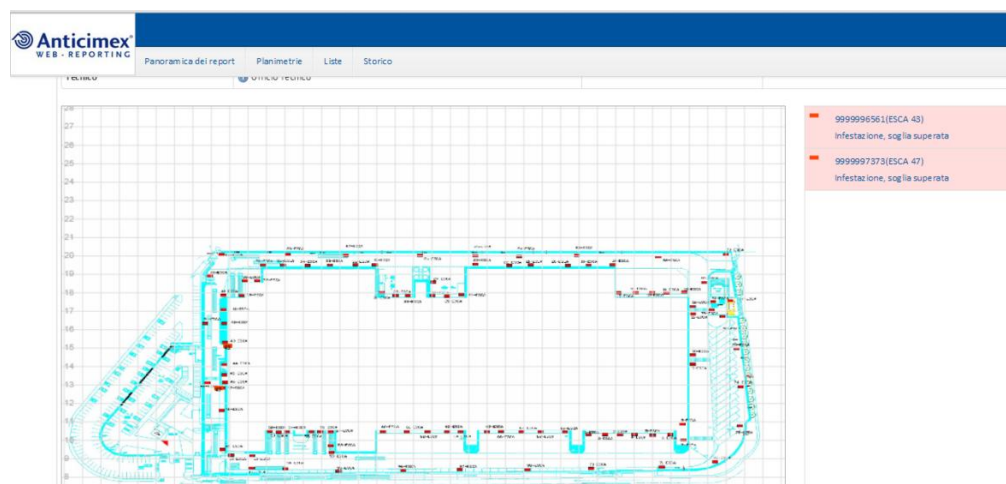


Figura 112 Consumo di esche mese di febbraio

Nel mese di marzo, su 196 dispositivi controllati (due visite della ditta), 1 solo dispositivo risultava attaccato, con una quota di infestazione dello 0,51%. L'esca in questione è la numero 92, posizionata nel perimetro più esterno, in corrispondenza della zona del disosso (Figura 113).



Figura 113 Consumo di esca nel mese di marzo

8.1.2 INSETTI VOLANTI

Considerato l'elevato numero di dispositivi per la cattura di insetti volanti e per facilitare la gestione delle planimetria nel sistema, il piano terra è stato diviso in due parti: il "piano terra 1", comprendente i locali disosso-accettazione carni, magazzino automatico, vuoti e imballi, e il "piano terra 2", comprendente il magazzino salumi e latticini e i generi vari.

È opportuno ricordare che inizialmente il sistema è stato impostato per considerare "infestazione" a partire da una cattura. Attualmente si sta procedendo alla modifica dei parametri, segnalando come infestazione quando la presenza raggiunge l'intervallo giallo riportato nella procedura.

I dati di seguito riportati considerano quindi lo stato di infestazione già da una cattura.

8.1.2.1 PIANO TERRA 1

Su 4 controlli effettuati dalla ditta di disinfestazione, nel periodo da gennaio a marzo, è stata rilevata una percentuale di infestazione pari al 4,35%. Su un totale di 276 dispositivi controllati, 12 risultavano infestati (Figura 114).

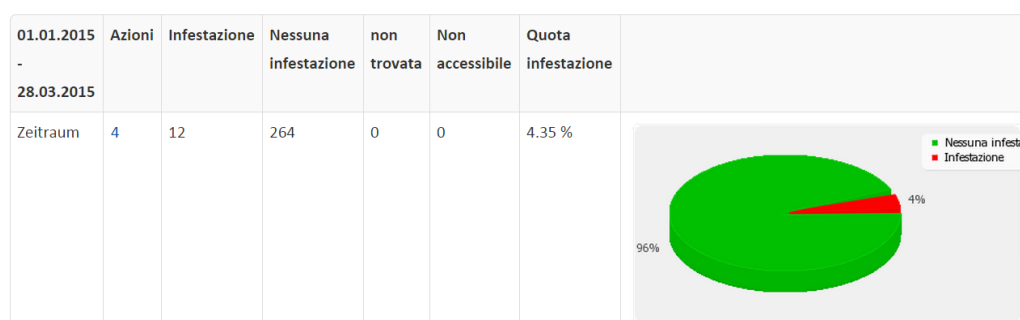


Figura 114 Statistiche d'infestazione del piano terra 1 (situazione generale)

Come si deduce dalla Figura 115, il mese in cui è stata rilevata una maggiore infestazione è stato febbraio.

A gennaio invece non si è verificata nessuna infestazione.

Nel mese di febbraio su 69 lampade controllate, 8 presentavano insetti volanti. Le infestazioni erano tutte nei locali dei vuoti e degli imballi e tutte nelle lampade vicine tra loro. Questo può essere dovuto alla manutenzione delle porte o a elevata movimentazione in suddetto periodo (Figura 116).

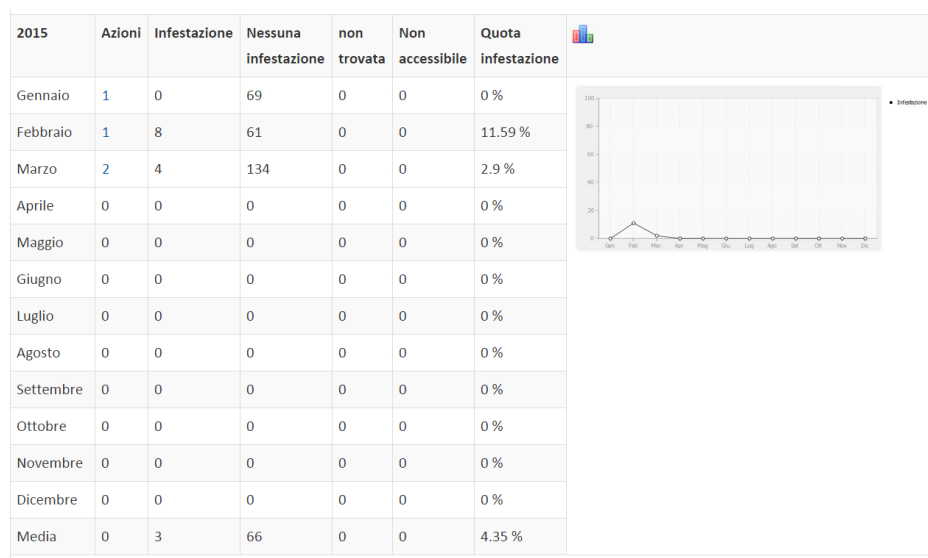


Figura 115 Statistiche d'infestazione del piano terra 1 risultati mensili

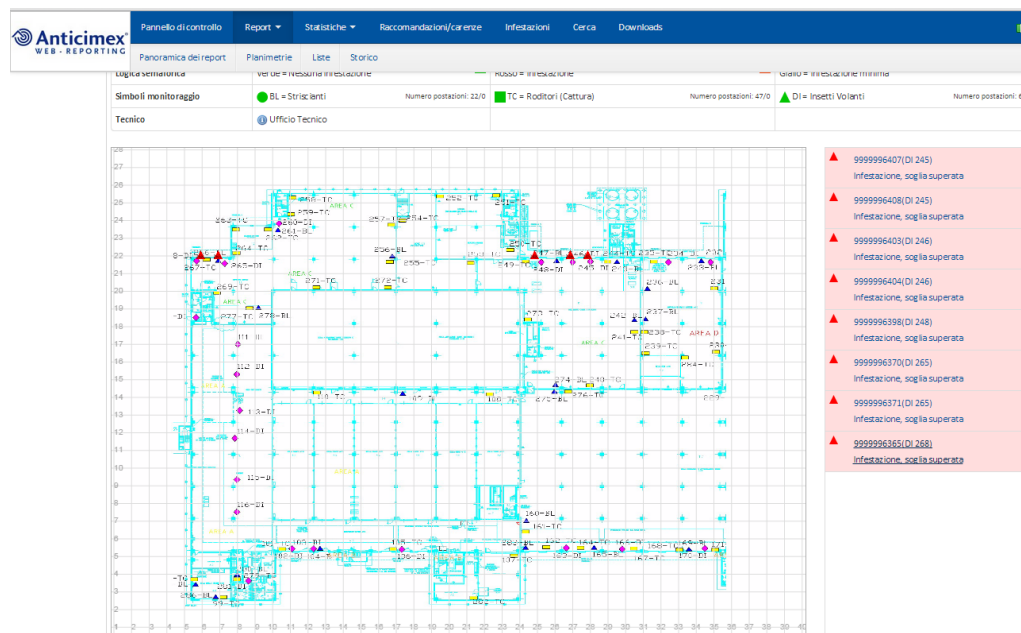


Figura 116 Statistiche d'infestazione del mese di febbraio

A marzo su 138 dispositivi esaminati, 4 sono risultati infestati durante le due visite della ditta.

Nel controllo effettuato a inizio marzo è stata rinvenuta una lampada infestata, la DI-260 (Figura 117) posizionata nel locale imballi. In questi locali, che non sono a temperatura controllata sono infatti presenti dei compattatori. Inoltre, in questi locali si verifica una frequente apertura delle porte sia per la movimentazione delle merci che per lo scarico dei compattatori.

Anticimex®

WEB REPORTING

Pannello di controllo

Report ▾

Statistiche ▾

Raccomandazioni/carenze

Infestazioni

Cerca

Downloads

Panoramica del report

Planimetrie

Liste

Storico

Compatto

Reset

Filtro

Legenda

Generale	Giallo = Carenza/raccomandazione		Intervento		Postazione con esca non tossica
Logica semaforica	Verde = Nessuna infestazione		Rosso = Infestazione		Giallo = Infestazione minima
Simboli monitoraggio	BL = Striscianti	Numero postazioni: 22/0	TC = Roditori (Cattura)	Numero postazioni: 47/0	DI = Insetti Volanti
Tecnico	Ufficio Tecnico				

Area	Tipo	Codice a barre	Simbolo	Risultato	Soglia infestazione:	Infestanti	Avviso	Misura della società	Materiale usato	Coordinate	Foto
Piano terra 1 (166)	DI 260	9999996378		Infestazione, soglia superata	1	20 20 Unità Moscerino		Esca/Feromone controllato/ricaricato	1 L Pannello Nero	10,24	-
				Infestazione, soglia superata	1	10 10 Unità Moscerino		Esca/Feromone controllato/ricaricato	1 L Pannello Nero	10,24	-

Figura 117 Lampada infestata inizio marzo

Nel controllo effettuato a fine marzo, sono state rilevate 3 lampade che presentavano infestazione (Figura 118), di cui due (DI-245 e DI-248) posizionate nel locale vuoti e una (DI-102) posizionate nell'accettazione carni. La presenza di infestazione in quest'ultima lampada può essere dovuta all'apertura delle porte durante la loro manutenzione oppure durante le operazioni di pulizia. Infatti in questa zona, le piattaforme deputate allo scarico carni tendono a formare ristagni di acqua e spesso gli addetti alla pulizia permettono una rapida areazione dei locali per agevolarne l'asciugatura.

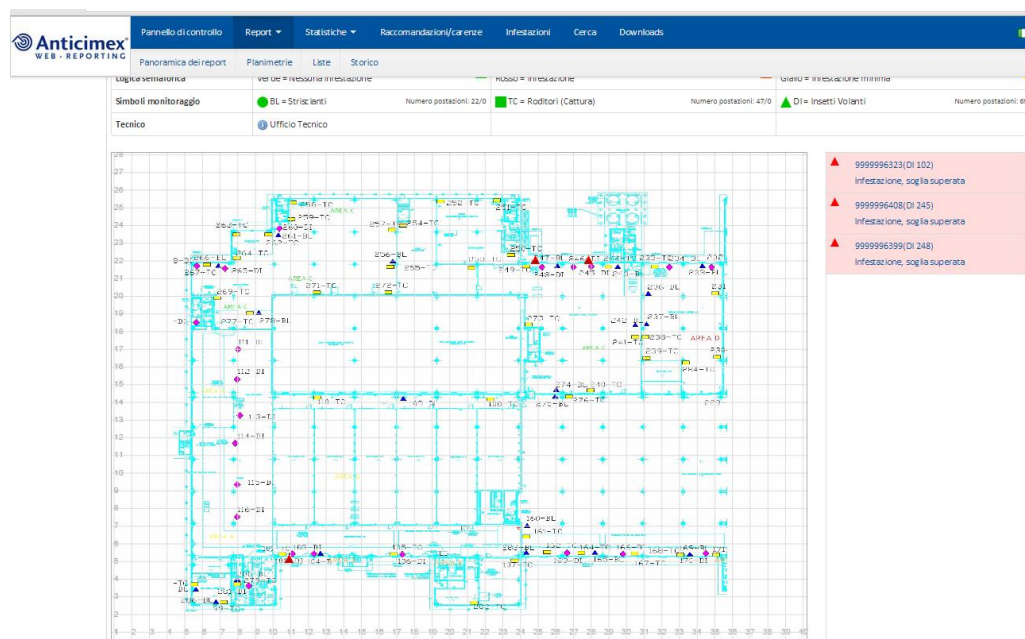


Figura 118 Lampade infestate alla fine del mese di marzo

8.1.2.2 PIANO TERRA 2

Su 4 controlli effettuati dalla ditta di disinfestazione, nel periodo da gennaio a marzo, è stata rilevata una percentuale di infestazione pari al 3,33%. Su un totale di 120 dispositivi controllati, 4 risultavano infestati (Figura 119).

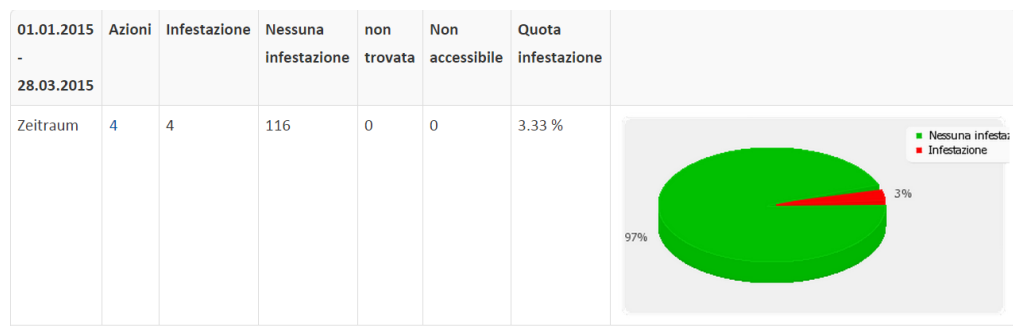


Figura 119 Statistiche d'infestazione del piano terra 2 (situazione generale)

Come si deduce dalla Figura 120, il mese in cui è stata rilevata una maggiore infestazione è febbraio, con una percentuale del 6,67%.

A gennaio non si è verificata nessuna infestazione.

Nel mese di febbraio su 30 lampade controllate, 2 sono risultate infestate da insetti volanti (Figura 121) in prossimità dei portelloni deputati al carico dei camion dei generi vari.

Nel mese di marzo, su 60 postazioni ispezionate (due visite), 2 sono risultate infestate, la lampada DI-189 e DI-208, rispettivamente posizionate nella zona di carico e in quella di scarico merci (Figura 122).

È da considerare che si parla di locali con temperatura non controllata, nei quali la movimentazione della merce è frequente con una conseguente apertura ripetuta dei portelloni.

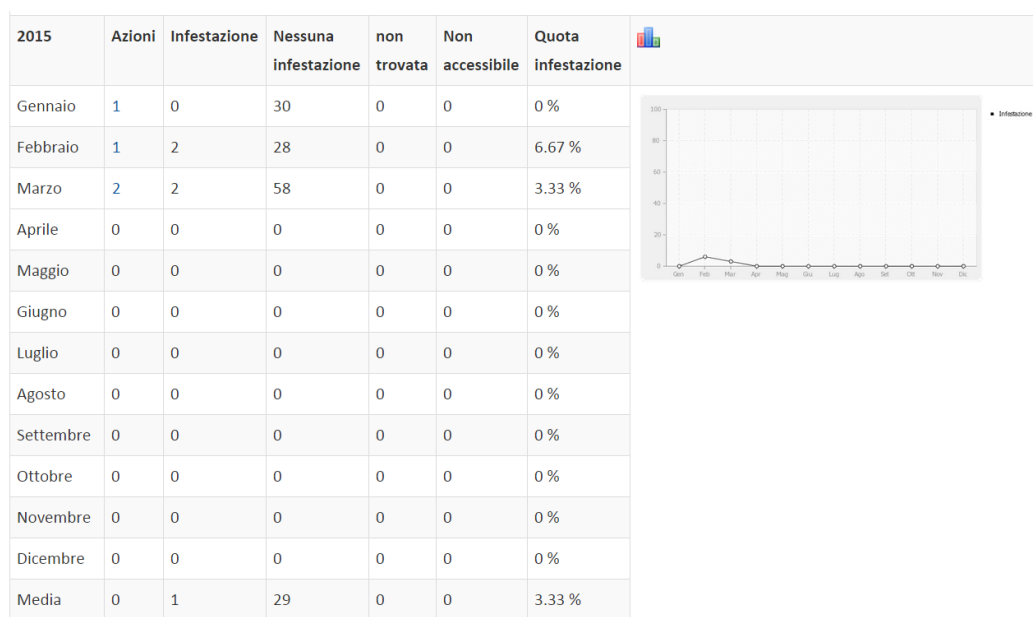


Figura 120 Statistiche d'infestazione del piano terra 2 dettagliate (risultati mensili)

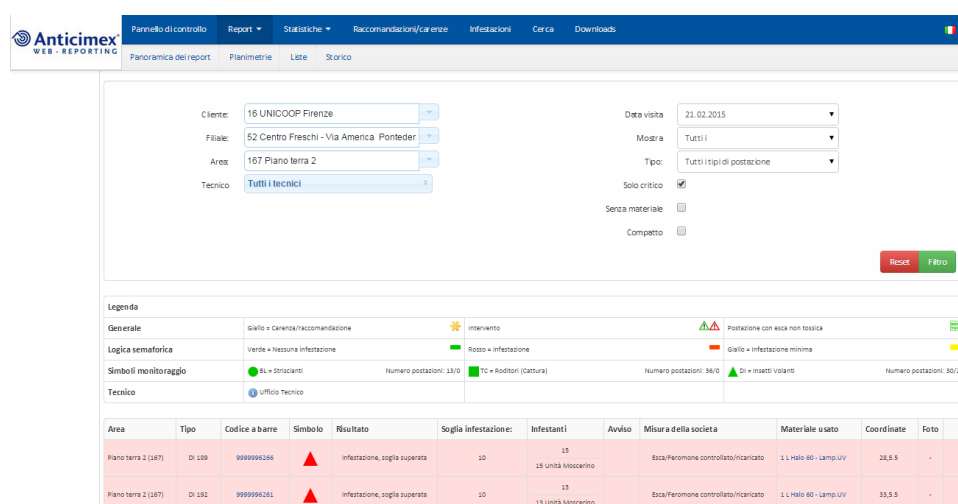


Figura 121 Infestazione del piano terra 2 nel mese di febbraio

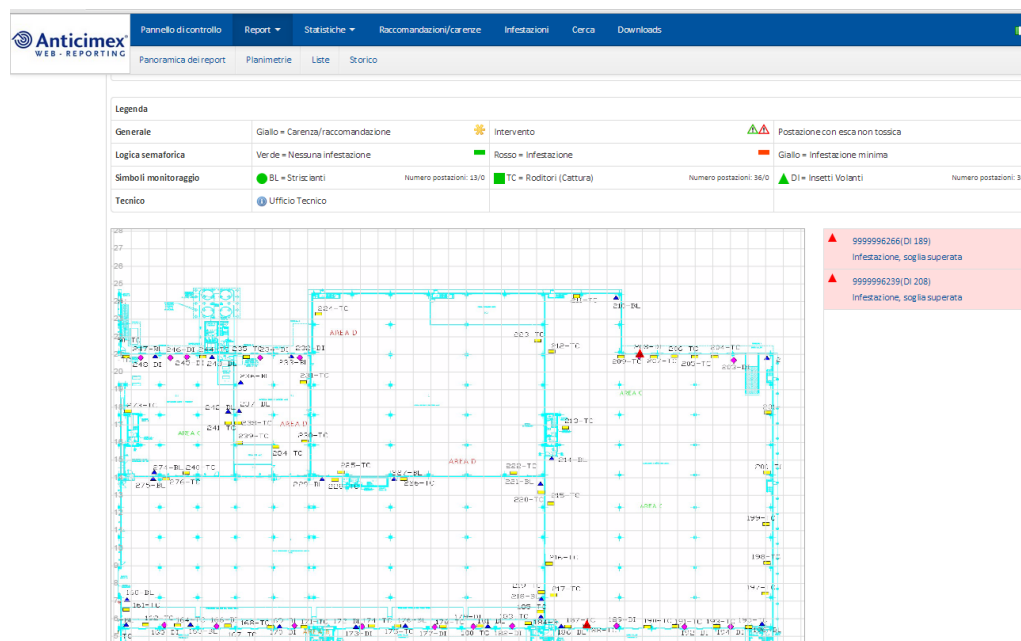


Figura 122 Statistiche d'infestazione nel mese di marzo

8.1.2.3 SECONDO PIANO

Al secondo piano, in cui sono situati principalmente i laboratori di lavorazione carni, non è stata rilevata alcuna infestazione nei mesi di gennaio, febbraio e marzo (Figura 123).

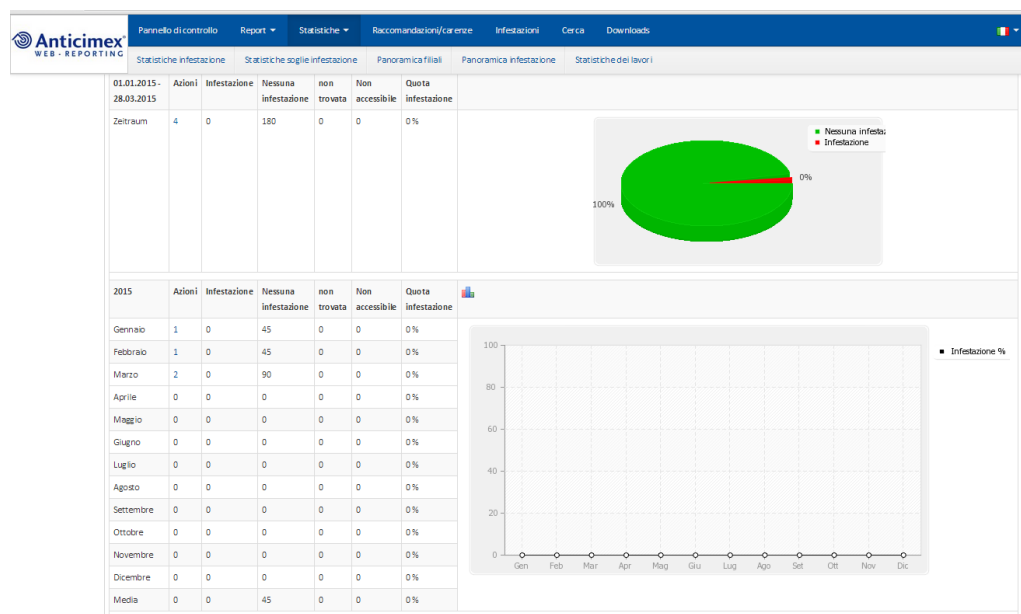


Figura 123 Statistiche d'infestazione del secondo piano

8.1.3 LEPIDOTTERI

Non è stata rilevata alcuna infestazione nei tre mesi presi in riferimento (Figura 124).

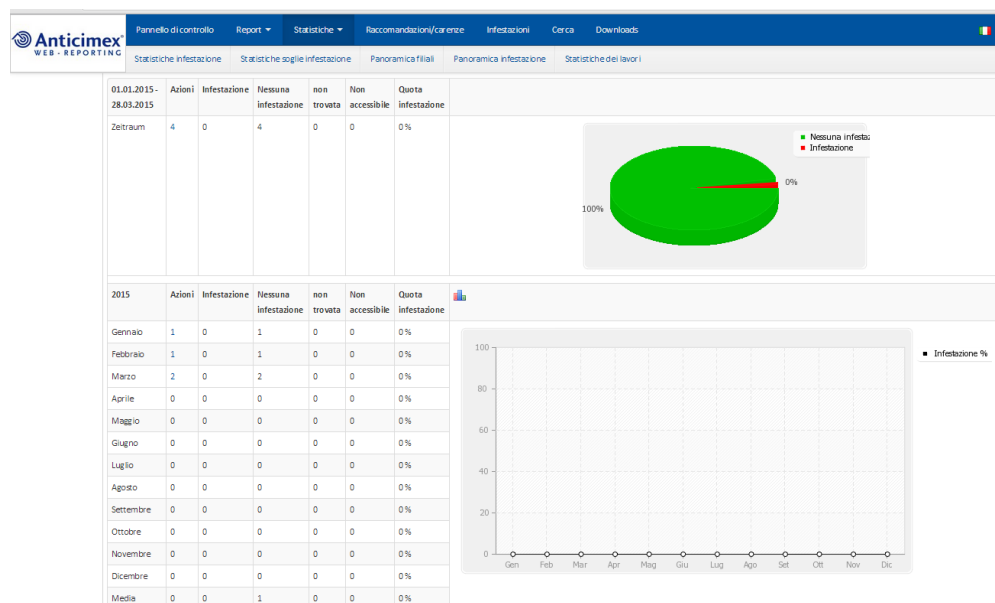


Figura 124 Statistiche d'infestazione relative ai Lepidotteri

8.1.4 INSETTI STRISCIANTI

Non è stata rilevata alcuna infestazione nei tre mesi presi in riferimento (Figura 125).

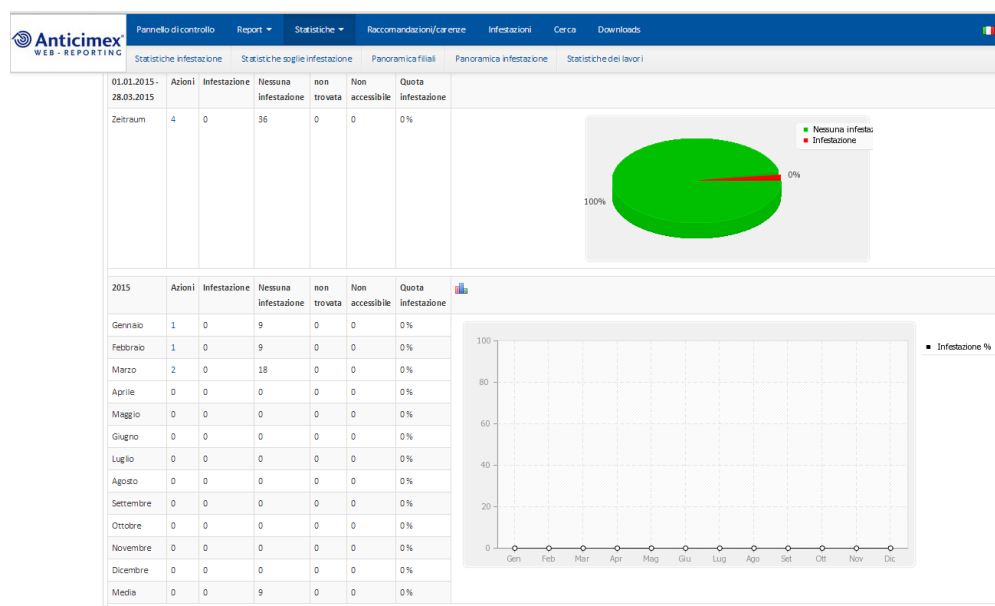


Figura 125 Statistiche d'infestazione relative agli Insetti Striscianti

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

L'applicazione dell' *Integrated Pest Management* (IPM) in un'industria alimentare è oggi condizione necessaria per garantire l'ottenimento di una qualità elevata dei prodotti.

Il raggiungimento degli obiettivi previsti dall'IPM, prima ancora che dalla corretta applicazione della normativa vigente è conseguente all'integrazione di conoscenze ed azioni provenienti dal mondo della ricerca e dell'università, dall'industria e dagli esperti in questo campo.

I risultati ottenuti al Centro Freschi di Unicoop Firenze, con l'applicazione di nuovi metodi di *Pest Control* nei primi mesi del 2015, sono stati positivi. Il sistema di *web reporting* ha evidenziato la presenza di infestanti nelle zone in cui non sono assicurate basse temperature, laddove c'è un'elevata movimentazione, con frequente apertura delle porte e dei portelloni e dove c'è un deposito di immondizia, attrattivo per i *Pest*.

I nuovi sistemi di controllo permettono un monitoraggio in tempo reale, con una conseguente gestione immediata degli infestanti. In caso di presenza di *Pest* consentono inoltre, di effettuare controlli mirati, ad esempio utilizzando dispositivi aggiuntivi provvisori, oppure di intervenire mediante una maggiore sensibilizzazione del personale e incrementando le pulizie e/o la manutenzione.

In particolare il *web reporting* rende disponibile all'azienda:

- ✓ la planimetria interattiva online sempre aggiornata;
- ✓ le schede tecniche dei materiali, associate alle diverse postazioni;
- ✓ la localizzazione sulla planimetria delle raccomandazioni;
- ✓ le statistiche e l'elaborazione di grafici di ogni tipo;
- ✓ la spedizione di un'e-mail a fine visita.

Questo nuovo sistema permette di diminuire i controlli della ditta di disinfestazione e al contempo anche quelli dell'Ufficio Qualità.

Un limite, tra quelli rilevati nei mesi di funzionamento del nuovo sistema di *Pest Control*, è riconducibile al GTO-System, in quanto la copertura

rete, nonostante l'amplificazione del segnale tramite router, è limitata sia come raggio, sia dagli ostacoli presenti (ad esempio le porte tagliafuoco). Questo ha impedito, per il momento, di installare tutti i dispositivi richiesti dall'Ufficio Qualità.

Inoltre il GTO-System, lavorando tramite un sensore di calore, ha dato dei falsi allarmi causati dalle operazioni di lavaggio, che vengono effettuate con acqua calda.

Un possibile sviluppo del sistema, particolarmente utile per l'Ufficio Qualità, potrebbe essere, a mio parere, l'immissione dei dati relativi al GTO-System e alle Green Box nel sistema di *web reporting*.

Questo permetterebbe, come per gli altri dispositivi presenti nel Centro Freschi, di individuare le zone e il periodo maggiormente sensibili e di elaborare statistiche e grafici tramite il sistema di *web reporting*.

Inoltre il *web reporting* potrebbe esser implementato mediante l'inserzione di soglie specifiche per ogni dispositivo, curando la corrispondenza di queste con gli intervalli riportati in procedura.

Infine sebbene si parli di un sistema all'avanguardia, che agevola il lavoro dell'Ufficio Qualità, fornendo informazioni in tempo reale e permettendo quindi una gestione immediata degli infestanti, data la sua natura altamente tecnologica, è anche estremamente delicato e potrebbe quindi andare incontro a problemi tecnici con conseguenti falsi allarmi o addirittura una mancata segnalazione della presenza di *Pest*.

Per quanto riguarda la mia esperienza di tesi, questa si è rivelata altamente istruttiva e formativa in quanto mi ha permesso di partecipare attivamente all'iter di messa a punto e progettazione dei nuovi sistemi di monitoraggio dei *Pest*, presso il Centro Freschi di Unicoop Firenze, lavorando fianco a fianco con l'Ufficio Qualità e con la ditta di disinfestazione.

BIBLIOGRAFIA

Belcari A., Macchione P., Gianhecchi U., Bacciotti D., Nencetti A. Rossi F., 2012 *Gestione integrata degli animali infestanti nelle industrie alimentari*. University Press Firenze.

Capizzi D., Santini L., 2007 *I Roditori italiani. Ecologia, impatto sulle attività umane e sugli ecosistemi, gestione delle popolazioni*. Antonio Delfino Editore, Roma.

Di Domenico D., Venturelli C., Piumi M., 2009. *Studi pratici per il controllo degli infestanti nelle industrie alimentari*, Ecod, Milano.

Domenichini G. ,1996. *Protezione degli alimenti*. ETAS Libri, Milano,

Fogliazza D., 2011 *Il monitoraggio degli infestanti nelle industrie alimentari. La norma UNI 11381:2010*, Piacenza UCSC Facoltà di Agraria

http://www.certiguquality.it/wp_ep_media/assets/varie/fogliazza_uni_11381.pdf

Gianhecchi U., Macchione P., 2011. Linee guida per la lotta integrata ai roditori in industrie alimentari. *Igiene degli alimenti – Disinfestazione* settembre-ottobre 2011. Milano, MO.ED.CO.

Maroli M., Khoury C.,1996 *Tavola rotonda. Impurità solide negli sfarinati e nei prodotti di trasformazione: metodo ufficiale di analisi (Filth-test) ed aspetti normativi*. Atti a cura di , ISS- Istituto Superiore di Sanità, Roma.

Mascali Zeo S., Venturelli C., 2009 *La gestione del rischio applicata al controllo degli infestanti nelle industrie alimentari*. <http://www.grupposgd.it/articoli/gestione-rischio-nelle-industrie-alimentari/>

Muehlberger A., 2013 *Solo le tecnologie migliori*. Ingegneria Alimentare- Le carni, 11:40-41

Musella C., Testa A., Laguzzi A., Piovesan F., Sattanino G., Goi R., Marotta V., Griglio B., 2007 *Linee guida per un corretto controllo delle infestazioni da insetti e animali indesiderati*. Centro Interdipartimentale di Ricerca e Documentazione per la Sicurezza Alimentare. Ce.I.R.S.A., Torino

Scipioni A., Andreazza D., 2001 *Il Sistema HACCP: sicurezza e qualità nelle aziende agroalimentari* Hoepli, Milano

Stejskal V., Cravedi P., Süss L., Trematerra P., Russo A., Germinara G.S., De Cristofaro A., Rotundo G., Maroli M., 2012 *Tavola rotonda. L'entomologia merceologica per la prevenzione e la lotta contro gli infestanti delle industrie alimentari*. Atti a cura di, Accademia Nazionale Italiana di Entomologia. Rendiconto Anno LIX-2011.

Süss L., Pezzato G., 2002 *Prevenzione delle infestazioni nelle industrie alimentari*. Chiriotti Editore, Pinerolo

Trematerra P., 2002 *Use of pheromones in Integrated Pest Management of stored- products*. Encyclopedia of Pest Management, Marcel Dekker, Inc., New York.

Trematerra P., Süss L., 2007 *Prontuario di entomologia merceologica e urbana*. Aracne editrice. Roma.

Venturelli C, Süss L. , Trentini M., Faraoni L., Davanzo F., Romi R., Maroli M., Tasini G., Fridel M., 2003 *Infestanti urbani di interesse sanitario*. Rivista trimestrale SNOP n. 61. Società Nazionale degli Operatori della Prevenzione SNOP, Bari.

MANUALI

Guida alla difesa integrata delle industrie alimentari, 2012 Copyr. www.copyr.it

Piano di Autocontrollo del Centro Freschi, Unicoop Firenze. Revisione n. 4 del 31.10.2014

Procedure di lotta contro gli animali infestanti ed indesiderati, Centro Freschi Unicoop Firenze, rev n.1 del 16.12.2011

Procedure di lotta contro gli animali infestanti ed indesiderati, Centro Freschi Unicoop Firenze, rev. n.2 del 19.03.2012

Procedure di lotta contro gli animali infestanti ed indesiderati, Centro Freschi Unicoop Firenze, rev. n. 5 del 04.06.2014

Procedure tecniche Pest Control, Anticimex 2013

RIFERIMENTI NORMATIVI

Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n.174 *Attuazione della direttiva 98/8/CE in materia di immissione sul mercato di biocidi*. (Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.149 del 28.06.2000).

Decreto Legislativo 6 novembre 2007, n.193 *Attuazione della direttiva 2004/41/CE relativa ai controlli in materia di sicurezza alimentare e applicazione dei regolamenti comunitari nel medesimo settore*. (Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.261 del 9.11. 2007).

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81. *Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro*. (Gazzetta ufficiale n.101 del 30.04.2008)

Regio Decreto n. 147 del 9 gennaio 1927. *Approvazione del regolamento per l'impiego di gas tossici*. (Gazzetta Ufficiale n.49 del 1.03.1927).

Regolamento CE n. 178/2002 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2002 *Che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare* (Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n.31 del 01.02.2002)

Regolamento CE n. 852/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 *Sull'igiene dei prodotti alimentari*. (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea n.139 del 30.04.2004)

Regolamento CE n. 853/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 *Che stabilisce norme specifiche in materia di igiene per gli alimenti di origine animale* (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea n.139 del 30.04.2004)

Regolamento CE n. 854/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 *Che stabilisce norme specifiche per l'organizzazione di controlli ufficiali sui prodotti di origine animale destinati al consumo umano* (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea n.139 del 30.04.2004)

Regolamento CE n. 882/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004. *Relativo ai controlli ufficiali intesi a verificare la conformità alla normativa in materia di mangimi e di alimenti e alle norme sulla salute e sul benessere degli animali* (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea n.165 del 30.04.2004)

UNI 11381:2010 *Ambienti delle industrie alimentari. Sistemi di monitoraggio degli insetti UNI.*

SITOGRAFIA

http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/veterinary_checks_and_food_hygiene/f84001it.htm

<http://imgarcade.com/1/sitophilus-granarius/>

http://www.accredia.it/extsearch_documentazione.jsp?area=7&ID_LINK=36&page=1&IDCTX=175&id_context=175

<http://www.actaplantarum.org/floraitaliae/viewtopic.php?t=68631>

<http://www.agraria.org/entomologia-agraria/tonchio-del-fagiolo.htm>

[a\)](http://www.apolimantikild.gr/english/articles/(Sitotroga%20cereallea))

<http://www.arkive.org/black-rat/rattus-rattus/image-A14375.html>

<http://www.arkive.org/brown-rat/rattus-norvegicus/image-A6988.html>

<http://www.biolib.cz/en/image/id142525/>

<http://www.chimerambiente.it/deratizzazioni/>

<http://www.chircart.com/Prodotti/BlueLine/tabid/502/Default.aspx>

<http://www.cienciasnoseculoxxi.files.wordpress.com/2013/09/barata-2.jpg>

<http://www.cobo.ddd.szm.com/galeriaskodcov.html>

[m](http://www.colpolon.biol.uni.wroc.pl/cryptolestes%20ferrugineus.htm)

<http://www.csqa.it/CSQA/Norme/Responsabilita-Sociale/SA-8000>

<http://www.derattizzazione-disinfestazione.it/blog/prodotti/twin-mouse-ispezionabile/>

http://www.diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=46234&pid=201550

http://www.diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=51654&pid=221920

http://www.disinfestazione.it/sapere/insetti/insetti_derrate/tignogri.htm

<http://www.ecoasia.it/wp-content/uploads/2013/02/blattoidei.png>

<http://www.ecotrade-disinfestazioni.it/cromo-fly/>

<http://www.entomologicalsocietymalta.org/maltese-arthropoda/coleoptera/>

http://www.fito.info/index.php?id=19&tx_fitocatalogue_pi1%5Bprod%5D=12&tx_fitocatalogue_pi1%5Bcat%5D=50&cHash

<http://www.flickr.com/photos/clik2009/3447925648/>

<http://www.flickrhivemind.net/Tags/nitidulidae/Timeline>

<http://www.freeforumzone.leonardo.it/lofi/Le-blatte-Blattella-germanica/D5832285.html>

<http://www.fssc22000.com/documents/standards/requirements-regulations.xml?lang=en>

<http://www.goliathgel.it>

<http://www.igienealtuoservizio.it/cshop/linea-insetticida/insetti-volanti/page/2/>

<http://www.ist-aicardi.it/sitosis/insetti/teoria.htm>

http://www.itp.lucidcentral.org/id/ant/pia/Fact_Sheets/Linepithema_humile.html

http://www.keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize_pests/key/maize_pests/Media/Html/Sitophilus_zeamais_Motschulsky_1855_-_Maize_Weevil.htm

[http://www.keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize_pests/key/maize_pests/Media/Html/Tribolium_castaneum_\(Herbst_1797\)_-_Red_Flour_Beetle.htm](http://www.keys.lucidcentral.org/keys/v3/eafrinet/maize_pests/key/maize_pests/Media/Html/Tribolium_castaneum_(Herbst_1797)_-_Red_Flour_Beetle.htm)

<http://www.m.russellipm-storedproductsinsects.com/insects/oryzaeophilus-mercator>

<http://www.m-d.it/it/derattizzazione/mus-musculus>

<http://www.orlandoservicesrl.com/enthomos.html>

<http://www.oryctes.com/coleotteri.htm>

<http://www.ozanimals.com/Insect/Confused-Flour-Beetle/Tribolium/confusum.html>

<http://www.qualitiamo.com/ambiti/alimentare/iso%2022000.html>

<http://www.raptus.it/2012/09/topi-e-ratti-limportanza-della-derattizzazione/>

http://www.ronix.hu/kartevok/elelmiszer_latogatok/legyek/szinantrop_legyek/kozonseges_huslegy_sarcophaga_carnaria

<http://www.ru.wikipedia.org/wiki>

<http://www.sauroservizi.it/prodotti-disinfestazione-roguard-insect-trap-contro-insetti-striscianti-art82.html>

<http://www.snipview.com/q/Dermestidae>

<http://www.snipview.com/q/Oryzaeophilus%20surinamensis>

http://www.tecnigran.com.br/html/ephestia_cautella_am.htm

http://www.tecnigran.com.br/html/plodia_interpunctella_am.htm

<http://www.terraforum.net/showthread.php?1297-Monomorium-pharaonis>

http://www.topstoredistribuzioni.com/topstore/contenuti.php?op=scheda&fk_lingua=1&pk_prodotti=1481&titolo=COPYR%20TRAPPOLA%20X%20INSETTI%20TRAPPIT%20BLATTE%201900008

http://www.tqsi.it/brc_ifs_eurepgap.htm

<http://www.vebigarden.it/prodotti.php?idcat=1>

<http://www.viscardisrl.it/tag-prodotto/topicida>

<http://www.wikipedia.org/wiki/Insecta>

http://www.wikipedia.org/wiki/Lepidoptera#mediaviewer/File:Butterfly_tongue.jpg